

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

dla zadania p.n.

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich
na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”**

Luty 2025 r.

SPIS SPECYFIKACJI

L.p.	Nr specyfikacji technicznej	Opis robót
1	2	3
	UN.00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE
	UN.01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
	UN.01.01.00	<i>Czasowa organizacja ruchu na czas robót</i>
1	UN.01.01.01	Opracowanie i uzgodnienie projektu organizacji ruchu wraz z wprowadzeniem i utrzymaniem oznakowania związanego z realizacją robót wymagających zamknięcia drogi i konieczności wyznaczenia objazdów - za oznakowanie zamknięcia
2	UN.01.01.01	Opracowanie i uzgodnienie projektu organizacji ruchu wraz z wprowadzeniem i utrzymaniem oznakowania związanego z realizacją robót wymagających zamknięcia drogi i konieczności wyznaczenia objazdów - dopłata za długość objazdu
	UN.02.00.00	ROBOTY ROZBIÓRKOWE
	UN.02.01.00	<i>Rozbiórki nawierzchni, okładzin i liniowych elementów przy obiektowych i wyposażenia</i>
3	UN.02.01.01	Rozebranie nawierzchni bitumicznych (z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki)
4	UN.02.01.01	Rozebranie nawierzchni i okładzin powierzchniowych z prefabrykatów betonowych (z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki)
5	UN.02.01.01	Rozebranie nawierzchni i okładzin powierzchniowych z elementów kamiennych (z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki)
6	UN.02.01.01	Rozebranie podłoża z kruszywa (z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki)
7	UN.02.01.01	Rozebranie liniowych elementów przy obiektowych i wyposażenia - krawężniki, obrzeża, korytka ściekowe, itp. (z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki)
	UN.02.02.00	<i>Rozbiórki konstrukcji lub innych elementów</i>
8	UN.02.02.01	Rozebranie konstrukcji lub innych elementów z betonu lub żelbetu (z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki)
9	UN.02.02.01	Rozebranie konstrukcji lub innych elementów ze stali konstrukcyjnej lub innych metali (z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki)
10	UN.02.02.01	Rozebranie konstrukcji lub innych elementów z kamienia lub cegły (z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki)
11	UN.02.02.01	Rozebranie konstrukcji lub innych elementów z drewna (z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki)
	UN.02.03.00	<i>Rozbiórki inne</i>
12	UN.02.03.01	Likwidacja kolein nawierzchni bitumicznych poprzez frezowanie (z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki)
13	UN.02.03.02	Rozebranie izolacji z papy z usunięciem warstwy gruntującej (z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki)
	UN.03.00.00	ROBOTY MOSTOWE
	UN.03.01.00	<i>Zbrojenie i kotwy</i>
14	UN.03.01.01	Wykonanie i montaż stali zbrojeniowej
15	UN.03.01.02	Wiercenie otworów w elementach z betonu, żelbetu i kamienia - o średnicy fi 15 mm
16	UN.03.01.02	Wiercenie otworów w elementach z betonu, żelbetu i kamienia - dodatek/różnica za każdy 1 mm średnicy różnej od fi 15 mm
17	UN.03.01.02	Wypełnienie otworów żywicami syntetycznymi
18	UN.03.01.02	Wykonanie i montaż kotw przyłączeniowych cynkowanych
	UN.03.02.00	<i>Konstrukcje i inne elementy z betonu</i>
19	UN.03.02.01	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie różnych elementów z betonu konstrukcyjnego C25/30 w deskowaniu

20	UN.03.02.01	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie różnych elementów z betonu konstrukcyjnego C25/30 bez deskowania
21	UN.03.02.02	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie różnych elementów z betonu niekonstrukcyjnego C16/20 w deskowaniu
22	UN.03.02.02	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie różnych elementów z betonu niekonstrukcyjnego C16/20 bez deskowania
	UN.03.03.00	<i>Konstrukcje i inne elementy ze stali</i>
23	UN.03.03.01	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie różnych drobnych elementów ze stali konstrukcyjnej
24	UN.03.03.01	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie różnych elementów ze stali konstrukcyjnej
25	UN.03.03.02	Naprawa (prostowanie) różnych elementów ze stali konstrukcyjnej
26	UN.03.03.03	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie łączników śrubowych
	UN.03.04.00	<i>Konstrukcje i inne elementy z kamienia i cegły</i>
27	UN.03.04.01	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie różnych elementów z kamienia
28	UN.03.04.02	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie różnych elementów z cegły
	UN.03.05.00	<i>Konstrukcje i inne elementy z drewna</i>
29	UN.03.05.01	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie różnych elementów z drewna konstrukcyjnego impregnowanego
	UN.04.00.00	URZĄDZENIA DYLATACYJNE
	UN.04.01.00	<i>Dylatacje modułowe</i>
30	UN.04.01.01	Dylatacja modułowa o przesuwie do 80 mm włącznie
31	UN.04.01.01	Dylatacja modułowa o przesuwie 80 ÷ 160 mm włącznie
32	UN.04.01.02	Konserwacja dylatacji modułowych (wymiana wkładek gumowych)
	UN.04.02.00	<i>Dylatacje blokowe</i>
33	UN.04.02.01	Dylatacja blokowa o przesuwie do 40 mm włącznie
34	UN.04.02.01	Dylatacja blokowa o przesuwie 40 ÷ 80 mm włącznie
35	UN.04.02.02	Konserwacja dylatacji blokowych
	UN.04.03.00	<i>Dylatacje bitumiczne</i>
36	UN.04.03.01	Asfaltowe dylatacje mostowe - koryto dylatacji 50 x 10 cm
37	UN.04.03.01	Asfaltowe dylatacje mostowe - dodatek/różnica za każdy 1 dm ³ objętości koryta dylatacji różnej od 50 x 10 cm
38	UN.04.03.02	Mechaniczno-asfaltowe dylatacje mostowe - koryto dylatacji 50 x 10 cm
39	UN.04.03.02	Mechaniczno-asfaltowe dylatacje mostowe - dodatek/różnica za każdy 1 dm ³ objętości koryta dylatacji różnej od 50 x 10 cm
	UN.05.00.00	ODWODNIENIE
	UN.05.01.00	<i>Odwodnienie płyty pomostu</i>
40	UN.05.01.01	Wpust mostowy żeliwny
41	UN.05.01.01	Wpust mostowy z polimerobetonu
42	UN.05.01.02	Regulacja wpustu mostowego
43	UN.05.01.03	Sączek dla odwodnienia izolacji
44	UN.05.01.04	Dren dla odwodnienia izolacji
	UN.05.02.00	<i>Instalacja odwodnieniowa obiektów</i>
45	UN.05.02.01	Instalacja z rur HDPE odprowadzająca wody opadowe
46	UN.05.02.01	Instalacja z rur PVC lub PP odprowadzająca wody opadowe
47	UN.05.02.01	Kompensator dla instalacji z rur odprowadzających wodę
	UN.06.00.00	IZOLACJE
	UN.06.01.00	<i>Izolacje powłokowe</i>
48	UN.06.01.01	Wykonanie powłokowej izolacji bitumicznej układanej "na zimno"

	UN.06.02.00	<i>Izolacje arkuszowe</i>
49	UN.06.02.01	Wykonanie izolacji z papy termozgrzewalnej
	UN.07.00.00	WYPOSAŻENIE
	UN.07.01.00	<i>Krawężniki i obrzeża</i>
50	UN.07.01.01	Ustawienie krawężnika betonowego
51	UN.07.01.02	Ustawienie krawężnika kamiennego
52	UN.07.01.03	Ustawienie obrzeża betonowego
	UN.07.02.00	<i>Deski gzymsowe</i>
53	UN.07.02.01	Wykonanie gzymsów z prefabrykatów polimerobetonowych gr. 4cm
	UN.07.03.00	<i>Balustrady, barier, osłony</i>
54	UN.07.03.01	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie balustrad ze stali z zabezpieczeniem powłokami antykorozyjnymi
55	UN.07.03.02	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie balustrad z aluminium zabezpieczonych z zabezpieczeniem powłokami antykorozyjnymi
56	UN.07.03.03	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie mostowej bariery lub bariero-poręczy energochłonnej stalowej
57	UN.07.03.04	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie wypełnienia ze szkła hartowanego, klejonego
	UN.07.04.00	<i>Okładziny</i>
58	UN.07.04.01	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie okładziny kamiennej schodów, spoczników i pochylni (montaż nowej okładziny) gr. 3 cm
59	UN.07.04.01	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie okładziny kamiennej schodów, spoczników i pochylni (montaż nowej okładziny) - dodatek/różnica za każdy 0,5 cm grubości różnej od 3 cm
60	UN.07.04.01	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie okładziny kamiennej schodów, spoczników i pochylni - demontaż i ponowny montaż okładziny
61	UN.07.04.02	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie okładziny kamiennej ścian i sufitów (montaż nowej okładziny) gr. 3 cm
62	UN.07.04.02	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie okładziny kamiennej ścian i sufitów (montaż nowej okładziny) - dodatek/różnica za każdy 0,5 cm grubości różnej od 3 cm
63	UN.07.04.02	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie okładziny kamiennej ścian i sufitów - demontaż i ponowny montaż okładziny
64	UN.07.04.03	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie okładzin z płytek ceramicznych
	UN.07.05.00	<i>Ekrany przeciwhałasowe</i>
65	UN.07.05.01a	Wymiana wypełnienia ekranu akustycznego - panel przezroczysty ze szkła akrylowego
66	UN.07.05.01b	Wymiana wypełnienia ekranu akustycznego - panel typu zielona ściana
67	UN.07.05.01c	Wymiana wypełnienia ekranu akustycznego - panel typu drewniana ściana
68	UN.07.05.01d	Wymiana wypełnienia ekranu akustycznego - panel typu kasetonowego z aluminium
69	UN.07.05.01e	Wymiana wypełnienia ekranu akustycznego - panel betonowy i podwaliny
70	UN.07.05.01f	Wymiana okładzin z trocinobetonu ekranu akustycznego
71	UN.07.05.01g	Naklejanie pasków na panelach ekranów akustycznych
72	UN.07.05.01h	Wymiana słupa stalowego ekranu akustycznego
	UN.07.06.00	<i>Inne wyposażenie</i>
73	UN.07.06.01	Wymiana lub uzupełnienie kół ratunkowych na mostach
	UN.08.00.00	ROBOTY PRZYOBIEKTOWE
	UN.08.01.00	<i>Roboty ziemne</i>
74	UN.08.01.01	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-V z odwozem i zagospodarowaniem materiału z wykopu
75	UN.08.01.01	Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-V bez odwozu, z rozplantowaniem lub wbudowaniem materiału z wykopu
	UN.08.02.00	<i>Zasyпки, podbudowy i podłoża</i>

76	UN.08.02.01	Wykonanie zasypki/nasypu z kruszywa naturalnego
77	UN.08.02.02a	Wykonanie podbudowy/podłoża z kruszywa łamanego
78	UN.08.02.02b	Wykonanie podbudowy/podłoża z betonu C12/15
79	UN.08.02.03	Wykonanie ławy betonowej z betonu C16/20 pod krawężniki, obrzeża, ścieki i inne elementy liniowe
80	UN.08.02.04	Wykonanie stabilizacji gruntu cementem
	UN.08.03.00	<i>Umocnienie powierzchniowe skarp, stożków, rowów, itp.</i>
81	UN.08.03.01a	Umocnienie powierzchni brukowcem gr. 16 - 20 cm
82	UN.08.03.01b	Umocnienie powierzchni drobnowymiarowymi prefabrykatami betonowymi gr. 10 cm
83	UN.08.03.01b	Umocnienie powierzchni drobnowymiarowymi prefabrykatami betonowymi - dodatek/różnica za każdy 1 cm grubości prefabrykatu różnej od 10 cm
84	UN.08.03.01b	Umocnienie powierzchni drobnowymiarowymi prefabrykatami betonowymi - demontaż i ponowny montaż istniejącego prefabrykatu za 1 cm grubości elementu
85	UN.08.03.01c	Umocnienie powierzchni poprzez humusowanie z obsianiem
	UN.08.04.00	<i>Ścieki na skarpach i innych powierzchniach</i>
86	UN.08.04.01	Wykonanie ścieków z prefabrykatów betonowych lub formowanych w miejscu wbudowania
	UN.08.05.00	<i>Roboty regulacyjne i stabilizacyjne</i>
87	UN.08.05.01	Wykonanie narzutu kamiennego z kamienia łamanego
88	UN.08.05.02	Wykonanie konstrukcji gabionowej
	UN.09.00.00	ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE
	UN.09.01.00	<i>Nawierzchnie</i>
89	UN.09.01.01	Nawierzchnia z betonu asfaltowego - warstwa ścieralna gr. 4 cm
90	UN.09.01.01	Nawierzchnia z betonu asfaltowego - warstwa wiążąca gr. 6 cm
91	UN.09.01.02	Nawierzchnia z asfaltu lanego na chodnikach gr. 3 cm
92	UN.09.01.02	Nawierzchnia z asfaltu twardo lanego na jezdni gr. 4 cm
93	UN.09.01.03	Wykonanie izolacyjno-nawierzchni z żywic syntetycznych, gr. powłoki 5 mm z usunięciem istniejącej nawierzchni i przygotowaniem podłoża, wykonaniem i uszczelnieniem przerw dylatacyjnych
94	UN.09.01.03	Wykonanie izolacyjno-nawierzchni z żywic syntetycznych, gr. powłoki 4 mm z przygotowaniem podłoża, wykonaniem i uszczelnieniem przerw dylatacyjnych
95	UN.09.01.04	Nawierzchnia z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych gr. 8 cm (ułożenie nowej nawierzchni)
96	UN.09.01.04	Nawierzchnia z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych - dopłata/różnica za każdy 1 cm różnicy grubości prefabrykatu różnej od 8 cm (ułożenie nowej nawierzchni)
97	UN.09.01.04	Nawierzchnia z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych - demontaż i ponowny montaż istniejącego prefabrykatu za 1 cm grubości elementu
98	UN.09.01.05	Uzupełnienie ubytków podłoża, rys i szczelin żywicami syntetycznymi
99	UN.09.01.06	Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie wypełnienia szczelin kitem lub masą zalewową trwale plastyczną
	UN.09.02.00	<i>Zabezpieczenie powłokami ochronnymi powierzchni betonu, kamienia i cegły</i>
100	UN.09.02.01	Wykonanie powłoki malarskiej powierzchni betonowych z usunięciem istniejącej powłoki i przygotowaniem podłoża
101	UN.09.02.01	Wykonanie powłoki malarskiej powierzchni betonowych z przygotowaniem podłoża
102	UN.09.02.02	Hydrofobizacja powierzchni betonowych, kamiennych i ceglanych z przygotowaniem podłoża
	UN.09.03.00	<i>Zabezpieczenie powłokami ochronnymi powierzchni stali</i>
103	UN.09.03.01a	Wykonanie powłoki malarskiej powierzchni stalowych - elementy nowe i istniejące ocynkowane gr. 240 µm z przygotowaniem podłoża
104	UN.09.03.01b	Wykonanie powłoki malarskiej powierzchni stalowych - renowacja całkowita powłok istniejących elementów, gr. powłoki 240 µm z usunięciem istniejącej powłoki i przygotowaniem podłoża

105	UN.09.03.01c	Wykonanie powłoki malarskiej powierzchni stalowych - renowacja częściowa powłok istniejących elementów, gr. powłoki 240 µm z przygotowaniem podłoża
106	UN.09.03.01d	Wykonanie powłoki malarskiej powierzchni stalowych - dodatek/różnica za każdy 5 µm gr. powłoki różnej od wymaganej grubości
107	UN.09.03.02	Cynkowanie ogniowe, powłoka gr. 100 µm z przygotowaniem podłoża
108	UN.09.03.02	Cynkowanie ogniowe - dodatek/różnica za każdy 5 µm gr. powłoki różnej od 100 µm
	UN.09.04.00	<i>Zabezpieczenie powłokami ochronnymi powierzchni drewna</i>
109	UN.09.04.01	Wykonanie powłoki impregnacyjnej powierzchni drewnianych z przygotowaniem podłoża
	UN.10.00.00	INNE ROBOTY NAPRAWCZE
110	UN.10.01.01	Naprawa powierzchni betonowych zaprawami typu PCC
111	UN.10.01.02	Iniekcja ciśnieniowa rys lub pęknięć w betonie materiałem z żywic w elementach o grubości 25 cm
112	UN.10.01.02	Iniekcja ciśnieniowa rys lub pęknięć w betonie materiałem z żywic - dodatek za 1 cm grubości elementu ponad 25 cm
113	UN.10.01.03a	Czyszczenie strumieniowo - ściernie powierzchni betonowych, żelbetowych, kamiennych i ceglanych
114	UN.10.01.03b	Czyszczenie wodne wysokociśnieniowe powierzchni betonowych, żelbetowych, kamiennych i ceglanych
	UN.11.00.00	BIERZĄCE UTRZYMANIA
	UN.11.01.00	<i>Utrzymanie czystości obiektów i przestrzeni przy obiektowej</i>
115	UN.11.01.01	Mycie obiektu lub jego elementów wodą
116	UN.11.01.02	Usunięcie zanieczyszczeń pozostawionych przez zwierzęta
117	UN.11.01.03	Usunięcie drzew o średnicy 40 cm wraz z karczowaniem pni
118	UN.11.01.03	Usunięcie drzew wraz z karczowaniem pni - dodatek/różnica za każdy 1 cm średnicy różnej od 40 cm
119	UN.11.01.03	Usunięcie krzaków i zagajników
120	UN.11.01.04	Oczyszczenie umocnień skarp i stożków z ziemi, darni i roślinności
121	UN.11.01.04	Usunięcie z koryta cieków zalegających pni i gałęzi drzew które mogą powodować spiętrzenie wody w przepuszczeniu lub pod obiektem mostowym
122	UN.11.01.04	Usunięcie z koryta cieków zalegających namulisk, ziemi, darni, gruzu, głazów i innych elementów które mogą powodować spiętrzenie wody w przepuszczeniu lub pod obiektem mostowym
123	UN.11.01.05	Koszenie zarośniętych powierzchni w przestrzeni przymostowej
124	UN.11.01.06	Usunięcie zanieczyszczeń z urządzeń dylatacyjnych
	UN.11.02.00	<i>Zabezpieczenie obiektów przed zwierzętami</i>
125	UN.11.02.01	Montaż zabezpieczeń przeciw ptakom
126	UN.11.02.01	Poprawa mocowania zabezpieczeń przeciw ptakom
127	UN.12.01.01	Inne roboty nieprzewidziane specyfikacją (30% sumy poz. 1 ÷ poz. 126), które będą rozliczane szczegółowym kosztorysem powykonawczym)

UN.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z utrzymaniem drogowych obiektów inżynierskich na terenie miasta Krakowa.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

Główne obiekty inżynierskie będące w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa przedstawiono w:

- wykazie obiektów inżynierskich na drogach krajowych, wojewódzkich i powiatowych;
 - wykazie obiektów inżynierskich na drogach gminnych.
- Powyższe wykazy nie stanowią listy zamkniętej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót utrzymaniowych drogowych obiektów inżynierskich wyszczególnionych w przedmiarze robót dla zadania: „Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”.

1.4. Określenia podstawowe

- Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:
- Brygada robocza – zespół roboczy składający się z co najmniej czterech robotników, w tym kierującego zespołem brygadzista, wykonujący wspólnie powierzone zadanie (Zlecenie) na danym obiekcie lub w jego otoczeniu.
- Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, przepust, korpus ziemny, węzeł).
- Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- Dokumentacja techniczna - zespół dokumentów zawierający dane, które umożliwiają wykonanie określonego Zlecenia (Zadania). Zakres dokumentacji technicznej i jej skład jest uzależniony od skomplikowania robót i może zawierać opis, obliczenia, rysunki, plany, itp.
- Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- Drogowy obiekt inżynierski – obiekt inżynierski będący w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa tj. most, wiadukt, estakada, kładka, tunel, przepust, mur/konstrukcja oporowa, pochylnia, schody, ekran akustyczny i tym podobne obiekty wybudowane dla zapewnienia ciągłości komunikacji drogowej, tramwajowej, ruchu pieszego lub rowerowego.
- Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.
- Estakada - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- Inspektor (Inspektor nadzoru) – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- Kierownik budowy / robót - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- Korona drogi - jezdnie (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
- Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- Książka obmiarów - akceptowany przez Inspektora nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.
- Laboratorium - drogowie lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.
- Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej, tramwajowej i ruchu pieszego lub rowerowego.
- Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- Obiekt inżynierski - obiekt budowlany związany z drogą tj. most, wiadukt, estakada, kładka dla pieszych, tunel, przepust, konstrukcja oporowa, itp.
- Obiekt mostowy (obiekt) - obiekt inżynierski tj. most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wódrowek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

- Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- Realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich – oznacza realizację robót w dowolnym miejscu na samym obiekcie inżynierskim (również w obiekcie) jak i w przestrzeni wokół obiektu w tym pod obiektem korycie cieku lub na dojazdach/dojściach do obiektu.
- dowolnym jego elemencie konstrukcyjnym i nie konstrukcyjnym stanowiącym np. wyposażenie obiektu jak i w dowolnym
- Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie robót, metody użyte przy robotach oraz za ich zgodność z Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami osoby nadzorującej roboty z ramienia Zamawiającego.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy teren robót wraz z określonym zakresem robót i terminem ich wykonania. Czas wykonania robót danego Zlecenia będzie wynikał z zakresu i skomplikowania robót przekazanych do wykonania i będzie nie krótszy niż wynika z ich pracochłonności wynikającej z Katalogów Nakładów Rzeczowych lub innych katalogów norm w przeliczeniu na brygadę roboczą.

Specyfikacje Techniczne i wszystkie inne dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy bezpośrednio przez Zamawiającego stanowią część Umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej Umowie.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Zamawiającego.

Dane określone w opisie zakresu robót i w Specyfikacjach Technicznych będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z opisem zakresu robót przedstawionym przez Zamawiającego lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, urządzenia odwodnienia, itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca opracuje, uzgodni i zatwierdzi (Policja, Zarządca drogi, organ zarządzający ruchem, itp.) projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas trwania robót zawierający schematy oznakowania robót w pasie drogowym przy obiektach inżynierskich. Zaleca się opracowanie co najmniej kilku możliwych ww. schematów gdyż brak zatwierdzonej

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

tymczasowej organizacji ruchu podczas realizacji robót przekazanych przez Zamawiającego w Zleceniach obciąża Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do robót (w razie konieczności) zgodnie z obowiązującymi przepisami Wykonawca zawiadomi o wprowadzeniu tymczasowej organizacji ruchu Zarządcę drogi, organ zarządzający ruchem i Policję.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez osobę nadzorującą roboty z ramienia Zamawiającego.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń informacji w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi osobę nadzorującą roboty z ramienia Zamawiającego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez osobę nadzorującą roboty z ramienia Zamawiającego. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone osobie nadzorującej roboty z ramienia Zamawiającego do zatwierdzenia

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Należy stosować materiały, które posiadają deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocenę Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym (mostowym).

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w Specyfikacji Technicznej lub w opisie zakresu robót oznaczać będzie definicję standardu a nie specyficzny produkt do zastosowania.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie także kart technicznych poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z normami, ustaleniami i ocenami technicznymi. W przypadku, gdy materiały nie będą w pełni zgodne z ustaleniami osoby nadzorującej roboty, reprezentującej Zamawiającego i wpłynię to na niezadowolającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez osobę nadzorującą roboty z ramienia Zamawiającego.

Wszystkie materiały pozyskane z rozbiórk lub wykopów na terenie budowy a zakwalifikowane przez Zamawiającego jako nadające się do ponownego wykorzystania zostaną zabezpieczone przez Wykonawcę. Pozostałe materiały zagospodaruje Wykonawca we własnym zakresie.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Co najmniej na 7 dni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do wykonania robót, Wykonawca przedstawi osobie nadzorującej roboty z ramienia Zamawiającego do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Decyzje osoby nadzorującej roboty z ramienia Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, w Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji osoba nadzorująca roboty z ramienia Zamawiającego uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Specyfikacji Technicznej i wskazaniach osoby nadzorującej roboty z ramienia Zamawiającego.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez osobę nadzorującą roboty z ramienia Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Specyfikacji Technicznej i wskazaniach osoby nadzorującej roboty z ramienia Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do min. dopuszczalnych nacisków na oś, dopuszczalnego tonażu na drodze i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez osobę nadzorującą roboty z ramienia Zamawiającego, pod warunkiem uzyskania przez Wykonawcę zgody od Zarządcy Drogi.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, ich jakość i zgodność z warunkami umowy, opisem zakresu robót (przekazywanym wraz ze Zleceniem na wykonanie robót), wymaganiami Specyfikacji Technicznych, projektem tymczasowej organizacji ruchu na czas robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami osoby nadzorującej roboty z ramienia Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w opisie zakresu robót przekazanym przez osobę nadzorującą roboty z ramienia Zamawiającego oraz poleceniami ustnymi osoby nadzorującej roboty z ramienia Zamawiającego.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez osobę nadzorującą roboty z ramienia Zamawiającego.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez osobę nadzorującą roboty z ramienia Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje osoby nadzorującej roboty z ramienia Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, opisie zakresu robót i w Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji osoba nadzorująca roboty z ramienia Zamawiającego uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia osoby nadzorującej roboty z ramienia Zamawiającego powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez tą osobę pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych lub w inny trwały sposób.

Wykonawca ma obowiązek dokumentować realizowane Zlecenia w postaci: wykonania dokumentacji zdjęciowej przed rozpoczęciem robót, w trakcie i po zakończeniu robót oraz do wykonania szkice wykonanych robót i prowadzić Książkę Obmiarów.

Wykonawca jest zobowiązany udostępnić numer telefonu oraz adres e-mail w celu umożliwienia Zamawiającemu przekazania Zlecenia na realizację robót. O każdej zmianie numeru telefonicznego, adresu e-mail, Wykonawca niezwłocznie poinformuje Zamawiającego, lecz nie później niż w następnym dniu.

Sposób wykonywanego robót i rodzaj użytych materiałów musi być na bieżąco konsultowany z osobą nadzorującą roboty, reprezentującą Zamawiającego.

5.2. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Za bezpieczeństwo (i zgodność z przepisami BHP) w trakcie prowadzenia robót odpowiedzialny jest Wykonawca, od chwili otrzymania zlecenia od Zamawiającego o ile Umowa nie stanowi inaczej.

Wykonawca zorganizuje swoim pracownikom szkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy na danym stanowisku prowadzonych na drogach publicznych.

Wszyscy pracownicy jak i nadzór przez cały czas trwania robót na drodze będą ubrani w odblaskowe kamizelki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.
- Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.
- Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, osoba nadzorująca roboty z ramienia Zamawiającego ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.
- Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (oceny techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców, itp.). Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia osobie nadzorującej roboty z ramienia Zamawiającego do akceptacji.

6.2.2. Badania w czasie robót

Wszystkie roboty zanikające Wykonawca zobowiązany jest zgłaszać do odbioru i uzyskać na nie akceptację osoby nadzorującej roboty, reprezentującą Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót należy prowadzić na bieżąco, przy udziale osoby nadzorującej roboty, reprezentującą Zamawiającego po pisemnym powiadomieniu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

- Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z opisem zakresu robót, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami osoby nadzorującej z ramienia Zamawiającego, w jednostkach ustalonych w tabeli elementów rozliczeniowych.
- Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.
- Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością określoną w umowie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

- Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej w m (lub cm).

- Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, powierzchnia będzie wyliczona w m² jako długość pomnożona przez średnią szerokość.
- Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ (lub dm³) jako długość pomnożona przez średni przekrój.
- Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, masa będzie wyliczona w kg jako długość pomnożona przez średni przekrój i średni ciężar objętościowy materiału.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

- Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez osobę/y nadzorującą z ramienia Zamawiającego
- Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.
- Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

- Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.
- Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
- Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
- Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
- Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z osobą nadzorującą z ramienia Zamawiającego.

7.5. Jednostka obmiarowa

Jednostkę obmiarową ustalono dla każdej pozycji przedmiaru robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze Zleceniem, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami osoby nadzorującej z ramienia Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany przed ich zakryciem w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez nadmiernego hamowania ogólnego postępu robót.

8.3. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę na piśmie i przekazana Zamawiającemu, w tym osobie nadzorującej roboty z ramienia Zamawiającego zgodnie z Umową.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez osobę nadzorującą roboty z ramienia Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, do odbioru ostatecznego.

Odbioru ostatecznego robót dokona osoba nadzorująca roboty z ramienia Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z przekazanym zakresem robót i Specyfikacjami Technicznymi. W uzasadnionych przypadkach odbiór zostanie poszerzony o ocenę wyników badań i pomiarów.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od przekazanego zakresu robót do wykonania i Specyfikacji Technicznych z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy lub nakaze wykonanie robót poprawkowych.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca może być zobowiązany do przekazania następujących dokumentów:

- dokumentację fotograficzną (przed, w trakcie i po wykonaniu zadania),
- dokumentację warsztatową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- obmiary powykonawcze zrealizowanych robót (rysunki, wyliczenia ilościowe, itp.)
- książki obmiarów (oryginały),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.

W interesie Wykonawcy jest ww. dokumentowanie robót.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Zamawiający.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru.

Dla pozycji przedmiaru wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji przedmiaru.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej dla każdej pozycji przedmiaru robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza robót w terenie,
- opracowanie projektu tymczasowej organizacji ruchu na czas trwania robót oraz jej wprowadzenie i utrzymanie w terenie (wyjątek stanowią roboty wymagające zamknięcia całkowitego drogi i konieczności wyznaczenia objazdów),
- oznakowanie i zabezpieczenie robót i ich utrzymanie,
- sporządzenie projektów technologicznych lub warsztatowych na podstawie opisu zakresu robót przekazanego przez Zamawiającego, Planu Zapewnienia Jakości, i razie potrzeby Planu BIOZ,
- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- wykonanie robót objętych jednostką obmiarową zgodnie z Opisem robót zawartym w przedmiarze robót (w kolumnie nr 3) i uszczegółowionych w przywołanych Specyfikacjach Technicznych,
- ewentualny koszt wykonania projektu rusztowań, pomostów i podestów roboczych, konstrukcji zabezpieczających i urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania robót,
- ewentualny koszt wykonania i rozbiórki rusztowań, pomostów i podestów roboczych, konstrukcji zabezpieczających i urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania robót,
- ewentualny koszt pracy maszyn i urządzeń wysięgnikowych (podnośniki, zwyki, itp.) niezbędnych do wykonania robót,

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- odwodnienie robót na czas ich wykonywania (wody deszczowe, gruntowe, płynące, itp.),
- zabezpieczenie tymczasowe infrastruktury technicznej podziemnej i nadziemnej i innych obiektów na czas prowadzenia robót,
- wywiezienie zanieczyszczeń i odpadów powstałych z rozbiórek na składowisko i koszt składowania zgodnie z ustawą o odpadach,
- odtworzenie lub uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- uporządkowanie terenu i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych potwierdzających jakość wykonanych robót,
- koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań zawartych w ST obejmujących wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie (przedmiarze),
- koszt dostosowania się do niekorzystnych warunków pogodowych (tj. koszt odpowiednich zabezpieczeń przed deszczem, wiatrem, śniegiem, ujemną temperaturą do - 5°C celem realizacji robót),
- koszt dostosowania się do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Cena wykonania jednostki obmiarowej uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

Koszt wybudowania, utrzymania i likwidacji tymczasowej organizacji ruchu na czas robót (o którym wyżej mowa) nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową i obejmuje min. opracowanie oraz uzgodnienie projektu tymczasowej organizacji ruchu na czas trwania robót / budowy, ustawienie/przestawienie/demontaż tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu, opłaty/dzierżawy terenu, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego (wyjątek stanowi opracowanie i uzgodnienie projektu organizacji ruchu wraz z wprowadzeniem i utrzymaniem oznakowania związanego z realizacją robót wymagających zamknięcia całkowitego drogi i konieczności wyznaczenia objazdów).

Koszt obsługi geodezyjnej inwestycji (o którym wyżej mowa) nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową i obejmuje min. wytyczenie obiektu (robót) w terenie, kontrole w trakcie prowadzenia robót i obmiary powykonawcze zrealizowanych robót, inwentaryzacją powykonawczą zrealizowanej inwestycji.

Koszt obsługi laboratoryjnej inwestycji (o której wyżej mowa) nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową i obejmuje min.: pobranie próbek w terenie, badanie laboratoryjne próbek pobranych w terenie lub wykonanie badań na budowie zależnie od przeprowadzanych badań, opracowanie wyników badań laboratoryjnych. Na każde żądanie Zamawiającego Wykonawca przeprowadzi badania i przedstawi ich wyniki potwierdzające jakość i zakładane parametry.

Koszt sporządzenie projektów warsztatowych, technologicznych, PZJ, Planu BIOZ dla inwestycji (o których wyżej mowa) nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Ponad to cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje roboty opisane szczegółowo w ST dla danej pozycji przedmiaru.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie inwestorskim (na podstawie przedmiaru robót) jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową i obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (ST)

Wg zestawienia w Przedmiarze robót (druga kolumna tabeli pn. nr specyfikacji technicznej).

10.2. Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.2020.1333 ze zmianami);
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 110);

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych;
- Wytyczne do w/w rozporządzenia;
- Inne obowiązujące ustawy, rozporządzenia i wytyczne.

**UN.01.01.01 OPRACOWANIE I UZGODNIENIE PROJEKTU ORGANIZACJI
RUCHU WRAZ Z WPROWADZENIEM I UTRZYMANIEM
OZNAKOWANIA ZWIĄZANEGO Z REALIZACJĄ ROBÓT
WYMAGAJĄCYCH ZAMKNIĘCIA DROGI I KONIECZNOŚCI
WYZNACZENIA OBJAZDÓW - ZA OZNAKOWANIE ZAMKNIĘCIA**

**OPRACOWANIE I UZGODNIENIE PROJEKTU ORGANIZACJI
RUCHU WRAZ Z WPROWADZENIEM I UTRZYMANIEM
OZNAKOWANIA ZWIĄZANEGO Z REALIZACJĄ ROBÓT
WYMAGAJĄCYCH ZAMKNIĘCIA DROGI I KONIECZNOŚCI
WYZNACZENIA OBJAZDÓW - DOPLATA ZA DŁUGOŚĆ
OBJAZDU**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z opracowaniem i uzgodnieniem projektu organizacji ruchu wraz z wprowadzeniem i utrzymaniem oznakowania związanego z realizacją robót wymagających zamknięcia drogi i konieczności wyznaczenia objazdów.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem projektu czasowej organizacji ruchu wraz z jej wprowadzeniem w przypadku całkowitego zamknięcia drogi, w zakresie:

- a. opracowanie i uzgodnienie projektu organizacji ruchu wraz z wprowadzeniem i utrzymaniem oznakowania związanego z realizacją robót wymagających zamknięcia drogi i konieczności wyznaczenia objazdów - za oznakowanie zamknięcia,
- b. opracowanie i uzgodnienie projektu organizacji ruchu wraz z wprowadzeniem i utrzymaniem oznakowania związanego z realizacją robót wymagających zamknięcia drogi i konieczności wyznaczenia objazdów - dopłata za długość objazdu.

W pozostałych przypadkach, tj. połówkowego zamknięcia jezdni lub częściowego zajęcia jezdni lub innych obszarów pasa drogowego celem wykonania zleconych robót, koszt wybudowania, utrzymania i likwidacji tymczasowej organizacji ruchu na czas robót nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową i obejmuje min. opracowanie oraz uzgodnienie i zatwierdzenie projektu tymczasowej organizacji ruchu na czas trwania robót / budowy, ustawienie/przestawienie/demontaż tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu, w tym kierowanie ręczne ruchem lub sterowanie światłami, opłaty/dzierżawy terenu, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

1.4. Określenia podstawowe

- czasowa organizacja ruchu - rodzaj organizacji ruchu opracowywany na potrzeby prac (nie tylko budowlanych) w pasie drogowym. Organizacja ruchu na czas budowy ma zapewnić bezpieczeństwo użytkowników drogi jak i pracownikom wykonującym prace np. remont nawierzchni, koszenie trawy, czy konserwacja innych elementów drogi lub obiektów inżynierskich,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Podstawowe wymagania projektu i wprowadzenia czasowej organizacji ruchu

Jak każdy projekt czasowej organizacji ruchu powinien zawierać:

- plan orientacyjny (skala 1:10000 – 1:25000),
- plan sytuacyjny (skala 1:500 – 1:0000),
- opis techniczny zawierający: opis występujących zagrożeń lub utrudnień, zakres planowanych robót, podział na etapy realizacyjne, stan pasa drogowego po wykonaniu robót;
- przewidywany termin wdrożenia organizacji ruchu,
- czas trwania robót,
- przewidywany termin przywrócenia stałej (obowiązującej na drodze) organizacji ruchu,
- nazwisko i podpis projektanta.

Organizacja ruchu na czas budowy obejmuje:

- oznakowanie poziome,
- oznakowanie pionowe,
- sygnał (w tym świetlne) ostrzegawczy umieszczony na znakach drogowych,
- inne elementy wg potrzeb,

Elementy oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym muszą spełniać następujące warunki:

- wielkość znaków: duże,
- słupki z rur stalowych o średnicy 70mm, ocynkowane,
- słupki pod znaki należy wykonać w sposób zapobiegający przewróceniu,
- tarcze znaków z blachy stalowej ocynkowanej o profilu odpornym na odginanie ręką, mocowane do słupków w sposób wykluczający obrót tarczy wokół słupka,
- znaki drogowe z folią odbłaskową typu 2, posiadającą stosowne dopuszczenia.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Elementy i materiały na oznakowanie mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Oznakowanie prowadzonych robót i tras objazdowych powinno być wykonane wyłącznie na podstawie zatwierdzonego projektu czasowej organizacji ruchu. Światła na zastawach drogowych powinny być zasilane prądem o napięciu max 25 V i świecić się od zmierzchu do świtu oraz w warunkach zmniejszonej przejrzystości powietrza.

O zamiarze prowadzenia robót należy informować na bieżąco mieszkańców oraz właścicieli firm. Pracownicy zatrudnieni przy wprowadzaniu czasowej organizacji ruchu powinni być ubrani w kamizelki ostrzegawcze koloru pomarańczowego. Należy oznakować samochody i maszyny obsługujące roboty. Należy zapewnić stały dozór nad sprawnością wprowadzonego oznakowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania prac projektowych

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności projektu czasowej organizacji z obowiązującymi przepisami, w tym czy został zatwierdzony przez organ zarządzający ruchem.

6.3. Kontrola wykonanych robót w terenie

Kontrola polega na wizualnym sprawdzeniu zakresu rzeczowego i zgodności wprowadzenia czasowej organizacji ruchu w terenie z opracowanym projektem czasowej organizacji ruchu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kpl (komplet) opracowanego i uzgodnionego projektu organizacji ruchu wraz z wprowadzeniem i utrzymaniem oznakowania związanego z realizacją robót wymagających zamknięcia drogi i konieczności wyznaczenia objazdów - za oznakowanie zamknięcia.

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) opracowanego i uzgodnionego projektu organizacji ruchu wraz z wprowadzeniem i utrzymaniem oznakowania związanego z realizacją robót wymagających zamknięcia drogi i konieczności wyznaczenia objazdów - dopłata za długość objazdu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót częściowy

Przewiduje się odbiór:

- projektu czasowej organizacji ruchu (wykonanie i zatwierdzenie zgodnie z obowiązującymi przepisami),
- ustawionej i sprawnie działającej tymczasowej organizacji ruchu, kontrolę jej sprawności w trakcie prowadzonych robót.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie, tj. pozytywny odbiór częściowy oraz demontaż elementów organizacji ruchu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa opracowania i uzgodnienia projektu organizacji ruchu wraz z wprowadzeniem i utrzymaniem oznakowania związanego z realizacją robót wymagających zamknięcia drogi i konieczności wyznaczenia objazdów - za oznakowanie zamknięcia, obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- opracowanie, uzgodnienie i zatwierdzenie projektu czasowej organizacji ruchu na czas robót,
- wyznaczenie usytuowania oznakowania,
- ustawienie, montaż, przestawienie elementów tymczasowej organizacji ruchu,
- demontaż elementów tymczasowej organizacji ruchu,
- ewentualne opłaty/dzierżawy terenu,

- ewentualne ręczne kierowanie ruchem,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i utrzymanie.

Cena jednostkowa opracowania i uzgodnienia projektu organizacji ruchu wraz z wprowadzeniem i utrzymaniem oznakowania związanego z realizacją robót wymagających zamknięcia drogi i konieczności wyznaczenia objazdów - dopłata za długość objazdu, obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- opracowanie, uzgodnienie i zatwierdzenie projektu czasowej organizacji ruchu na czas robót,
- wyznaczenie usytuowania oznakowania,
- ustawienie, montaż, przestawienie elementów tymczasowej organizacji ruchu,
- demontaż elementów tymczasowej organizacji ruchu,
- ewentualne opłaty/dzierżawy terenu,
- ewentualne ręczne kierowanie ruchem,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (tj. Dz.U. z 2021 r. poz. 450 ze zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (tj. Dz. U. z 2017 r. poz. 784 ze zmianami).

UN.02.01.01 ROZEBRANIE NAWIERZCHNI I OKŁADZIN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką nawierzchni i okładzin.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach, w zakresie:

- a. nawierzchni bitumicznych (w tym nawierzchni jezdni i chodników, itp.);
- b. nawierzchni i okładzin powierzchniowych z prefabrykatów betonowych (w tym nawierzchni jezdni i chodników, okładzin skarp, stożków, schodów, ścian, sufitów, itp.);
- c. nawierzchni i okładzin powierzchniowych z elementów kamiennych (w tym nawierzchni jezdni i chodników, okładzin skarp, stożków, schodów, ścian, sufitów, itp.);
- d. podłoży z kruszywa (w tym dolne i górne warstwy podbudowy pod nawierzchnie ulepszone lub nawierzchnie z kruszywa, itp.);
- e. liniowych elementów przy obiektowych i wyposażenia (w tym krawężniki, obrzeża, oporniki, korytka ściekowe, wraz z ławami betonowymi, deski gzymsowe, itp. wykonane z betonu, betonu zbrojonego, polimerobetonu lub kamienia), wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- nawierzchnia na obiekcie mostowym - element obiektu mostowego zapewniający dogodne i bezpieczne warunki poruszania się po nim pojazdów oraz ochronę obiektu przed niszczącym działaniem wody i środków odladzających;
- nawierzchnia bitumiczna (asfaltowa) - nawierzchnia, której warstwy są wykonane z kruszywa związanego lepiszczem asfaltowym, w tym warstwa ścieralna, wiążąca, ochronna, podbudowa, itp. z SMA, betonów asfaltowych, asfaltów lanych, itp.;
- nawierzchnia z prefabrykatów betonowych – nawierzchnia przeznaczona do poruszania się po niej pieszych lub/i pojazdów, której warstwę ścieralną stanowi prefabrykowany element budowlany, wykonany metodą np. wibroprasowania z betonu niezbrojonego lub zbrojonego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów;
- okładzina z prefabrykatów betonowych – umocnienie powierzchni innych niż przeznaczonych do poruszania się po nich pieszych lub/i pojazdów, której warstwę wierzchnią stanowi prefabrykowany element budowlany, wykonany metodą np. wibroprasowania z betonu niezbrojonego lub zbrojonego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów;
- nawierzchnia z elementów kamiennych – nawierzchnia przeznaczona do poruszania się po niej pieszych lub/i pojazdów, której warstwę ścieralną stanowi element kamienny (kostka, płyta, itp.);
- okładzina z elementów kamiennych – umocnienie powierzchni innych niż przeznaczonych do poruszania się po nich pieszych lub/i pojazdów, której warstwę wierzchnią stanowi element kamienny (kostka, płyta, itp.);

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Podczas rozbiórki powstaje materiał uboczny tj. gruz bitumiczny, betonowy, który należy traktować jako odpad i stanowi własność Wykonawcy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych z rozbiórką może być wykorzystany sprzęt podany poniżej:

- pił do cięcia nawierzchni asfaltowych, betonowych i kamiennych;
- frezarek do nawierzchni;
- ręcznych (elektryczne, pneumatyczne) lub/i zamontowanych na koparkach młotów do kucia,
- zamiatarek mechanicznych,
- środków transportowych (samochodów samowładawczych),
- ew. ładowarek, przenośników,
- przyrządów ręcznych, jak łopaty, kilofy, miotły, szczotki, grace, sztyce, itp.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport materiału z rozbiórki może być wykonywany dowolnymi środkami transportowymi ku temu przeznaczonymi. Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Obiekty znajdujące się w pasie robót, nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do wytyczenia robót,
- sporządzić dokumentację inwentaryzacyjną lub/i rozbiórkową (w której na polecenie Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru zostanie określony przewidziany odzysk materiałów),
- usunąć przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.3. Wykonanie rozbiórki

Rozbiórka elementów powinna być wykonana na długości, szerokości, głębokości i pochyleniu zgodne z Dokumentacją techniczną lub wskazaniami Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Rozbierane elementy o których mowa w pkt 1.3 przeznaczone do usunięcia, przed rozbiórką należy oddzielić od elementów (części), które mają być zachowane poprzez odcięcie piłą. Rozbiórkę można prowadzić mechanicznie lub ręcznie w sposób zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru. W przypadku gdy zachodzi ryzyko uszkodzenia lub zniszczenia elementów, które mają być zachowane roboty należy wykonywać ręcznie z dodatkowym nacięciem tych elementów ułatwiającym ich rozbiórkę.

Co do zasady elementy i materiały powstałe w czasie rozbiórki stają się własnością Wykonawcy i powinny być niezwłocznie usunięte z terenu budowy. W uzasadnionych przypadkach za zgodą lub na polecenie Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru jest możliwość powtórnego wbudowania.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń, posortowane i oczyszczone.

5.4. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania wprowadzonego na okres robót.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniem Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru będą wykonane wykopy drogowe lub wykopy pod inne roboty, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych lub pod inne roboty należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych, usunięcia materiału powstałego w trakcie rozbiórek oraz ewentualnie sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) rozebranych:

- nawierzchni bitumicznych,
- nawierzchni i okładzin powierzchniowych z prefabrykatów betonowych,
- nawierzchni i okładzin powierzchniowych z elementów kamiennych,
- podłoży z kruszywa,
- liniowych elementów przy obiektowych i wyposażenia.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie rozbiórki, w tym: odcięcie rozbiieranego elementu, jego rozebranie ręczne lub mechaniczne, odwiezienie i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach,
- roboty wykończeniowe,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Obowiązujące normy

UN.02.02.01 ROZEBRANIE KONSTRUKCJI LUB INNYCH ELEMENTÓW Z BETONU LUB ŻELBETU (Z ODWOZEM I ZAGOSPODAROWANIEM MATERIAŁÓW Z ROZBIÓRKI)

ROZEBRANIE KONSTRUKCJI LUB INNYCH ELEMENTÓW ZE STALI KONSTRUKCYJNEJ LUB INNYCH METALI (Z ODWOZEM I ZAGOSPODAROWANIEM MATERIAŁÓW Z ROZBIÓRKI)

ROZEBRANIE KONSTRUKCJI LUB INNYCH ELEMENTÓW Z KAMIENIA LUB CEGŁY (Z ODWOZEM I ZAGOSPODAROWANIEM MATERIAŁÓW Z ROZBIÓRKI)

ROZEBRANIE KONSTRUKCJI LUB INNYCH ELEMENTÓW Z DREWNA (Z ODWOZEM I ZAGOSPODAROWANIEM MATERIAŁÓW Z ROZBIÓRKI)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką konstrukcji lub innych elementów.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach:

- a. konstrukcji lub innych elementów z betonu lub żelbetu (beton niezależnie od rodzaju, w tym zapraw i podlewek),
- b. konstrukcji lub innych elementów ze stali konstrukcyjnej lub innych metali,
- c. konstrukcji lub innych elementów z kamienia lub cegły,
- d. konstrukcji lub innych elementów z drewna (w tym materiału drewnopochodnego).

W/w roboty dotyczą rozbiórki całej konstrukcji, jej części lub uszkodzonego fragmentu, w tym fundamentów, podpór i konstrukcji oporowych, ustroi nośnych i innych elementów konstrukcyjnych, a także kap chodnikowych, płyt przejściowych i innych elementów zlokalizowanych na lub przy obiekcie inżynierskim, tj. balustrady, bariery, poręcze, schody skarpowe, osłony, itp.

Niniejsza ST nie dotyczy poniższych robót rozbiórkowych, które to są ujęte w odrębnej ST:

- nawierzchni bitumicznych,
- nawierzchni i okładzin powierzchniowych z prefabrykatów betonowych,
- nawierzchni i okładzin powierzchniowych z elementów kamiennych,
- podłogi z kruszywa,
- liniowych elementów przy obiektowych i wyposażenia.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Podczas rozbiórki powstaje materiał uboczny tj. gruz bitumiczny, betonowy, który należy traktować jako odpad i stanowi własność Wykonawcy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych z rozbiórką może być wykorzystany sprzęt podany poniżej:

- pił do cięcia,
- palników do cięcia stali,
- wiertarek,
- ręcznych (elektryczne, pneumatyczne) lub/i zamontowanych na koparkach młotów do kucia,
- zamiatarek mechanicznych,
- środków transportowych (samochodów samowładawczych),
- dźwigi i podnośniki,
- ładowarek, przenośników,
- koparek, koparko-ładowarek,
- przyrządów ręcznych, jak łopaty, kilofy, miotły, szczotki, grace, sztyce, itp.
- inny specjalistyczny sprzęt do wyburzeń i rozbiórek.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek i rozbieranego materiału (beton, żelbet, stal lub inne metale, kamień, cegła, drewno) przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport materiału z rozbiórki może być wykonywany dowolnymi środkami transportowymi ku temu przeznaczonymi. Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Obiekty znajdujące się w pasie robót, nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do wytyczenia robót,
- sporządzić dokumentację inwentaryzacyjną lub/i rozbiórkową (w której na polecenie Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru zostanie określony przewidziany odzysk materiałów),
- usunąć przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.3. Wykonanie rozbiórki

Rozbiórka elementów powinna być wykonana na długości, szerokości, głębokości i pochyleniu zgodne z Dokumentacją techniczną lub wskazaniami Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Rozbierane elementy o których mowa w pkt 1.3 przeznaczone do usunięcia, przed rozbiórką należy oddzielić od elementów (części), które mają być zachowane poprzez odcięcie piłą, palnikiem. Rozbiórkę można prowadzić mechanicznie lub ręcznie w sposób zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru. W przypadku gdy zachodzi ryzyko uszkodzenia lub zniszczenia elementów, które mają być zachowane roboty należy wykonywać ręcznie z dodatkowym nacięciem nawierceniem tych elementów ułatwiającym ich rozbiórkę.

Co do zasady elementy i materiały powstałe w czasie rozbiórki stają się własnością Wykonawcy i powinny być niezwłocznie usunięte z terenu budowy. W uzasadnionych przypadkach za zgodą lub na polecenie Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru jest możliwość powtórnego wbudowania.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń, posortowane i oczyszczone.

5.4. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania wprowadzonego na okres robót.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniami Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru będą wykonane wykopy drogowe lub wykopy pod inne roboty, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych lub pod inne roboty należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych, usunięcia materiału powstałego w trakcie rozbiórek oraz ewentualnie sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

7. OBMIAK ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) rozebranej:

- konstrukcji lub innych elementów z betonu lub żelbetu,
- konstrukcji lub innych elementów z kamienia lub cegły,
- konstrukcji lub innych elementów z drewna (w tym materiału drewnopochodnego).

Jednostką obmiarową jest kg (kilogram) rozebranej:

- konstrukcji lub innych elementów ze stali konstrukcyjnej lub innych metali.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie rozbiórki, w tym: odcięcie rozbieranego elementu, jego rozebranie ręczne lub mechaniczne, odwiezienie i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach,
- roboty wykończeniowe,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- obowiązujące normy

UN.02.03.01 LIKWIDACJA KOLEIN NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH POPURZEZ FREZOWANIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z likwidacją kolein nawierzchni bitumicznych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z doraźną naprawą skoleinowanej lub zniekształconej nawierzchni bitumicznej jezdni lub chodników na obiekcie lub dojazdach poprzez frezowanie częściowe lub płytkie z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- koleina - odkształcenie przekroju poprzecznego pasa jezdni wzdłuż kierunku ruchu pojazdów, w śladach najczęstszych przejazdów kół samochodowych, spowodowane odkształceniem lepko-plastycznym warstwy lub warstw bitumicznych lub odkształceniem warstw nośnych nawierzchni lub obydwoma rodzajami tych odkształceń,
- pełzanie - wolno postępujące odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego lub pozornie stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie, przy czym pełzanie jest funkcją obciążenia, czasu jego trwania i temperatury,
- odkształcenie lepko-plastyczne - odkształcenie o charakterze trwałym, którego wielkość jest wprost proporcjonalna do obciążenia i czasu jego trwania oraz do temperatury,
- likwidacja kolein - zabieg poprawiający równość poprzeczną jezdni lub pasa ruchu, lecz nie usuwający przyczyn utworzenia się kolein ze względu na właściwości warstwy lub warstw nawierzchni,
- naprawa nawierzchni skoleinowanej - zabieg poprawiający równość poprzeczną jezdni lub pasa ruchu i usuwający również przyczyny utworzenia się kolein ze względu na właściwości warstwy lub warstw nawierzchni,
- frezowanie nawierzchni bitumicznej - czynność techniczna, mająca na celu poprawienie równości poprzecznej i podłużnej jezdni lub usunięcia warstwy nawierzchni, przy czym: jeżeli czynność ta jest wykonywana sposobem na zimno, otrzymuje się destruk, jeżeli zaś czynność ta jest wykonywana sposobem na gorąco, otrzymuje się mieszankę odzyskaną.
- frezowanie częściowe - ścięcie garbów nawierzchni do dna koleiny w celu poprawienia równości poprzecznej pasa ruchu,
- frezowanie płytkie - przypowierzchniowe ścięcie warstwy ścieralnej na całej szerokości jezdni lub pasa ruchu na głębokość do kilkunastu mm poniżej dna koleiny,
- frezowanie warstwowe - całkowite usunięcie warstwy ścieralnej lub usunięcie warstwy ścieralnej i częściowe lub całkowite warstwy niżej leżące.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Podczas robót powstaje materiał uboczny tj. gruz bitumiczny, który należy traktować jako odpad i stanowi własność Wykonawcy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych z doraźną naprawą skoleinowanej lub zniekształconej nawierzchni bitumicznej może być wykorzystany sprzęt podany poniżej:

- frezarka do nawierzchni (spalinowa lub elektryczna, ręczna podłogowa),
- środków transportowych (samochodów samowładawczych),
- przyrządów ręcznych, jak łopaty, miotły, szczotki, grace, sztyce, itp.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu robót, przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport materiału z rozbiórki może być wykonywany dowolnymi środkami transportowymi ku temu przeznaczonymi. Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Obiekty znajdujące się w pasie robót, nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do wytyczenia robót,
- sporządzić dokumentację inwentaryzacyjną lub/i rozbiórkową,
- usunąć przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.3. Wykonanie rozbiórki

Naprawa nawierzchni powinna być wykonana na długości, szerokości, głębokości i pochyleniu zgodne z Dokumentacją techniczną lub wskazaniami Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Materiały powstałe w czasie rozbiórki stają się własnością Wykonawcy i powinny być niezwłocznie usunięte z terenu budowy.

5.4. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót, usunięcia materiału powstałego w trakcie rozbiórek.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) doraźnie naprawionej skoleinowanej lub zniekształconej nawierzchni bitumicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym: frezowanie skoleinowanej lub zniekształconej nawierzchni, odwiezienie i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach,
- roboty wykończeniowe,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- obowiązujące normy,

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.02.03.02 ROZEBRANIE IZOLACJI Z PAPY Z USUNIĘCIEM WARSTWY GRUNTUJĄCEJ (Z ODWOZEM I ZAGOSPODAROWANIEM MATERIAŁÓW Z ROZBIÓRKI)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką izolacji z papy z usunięciem warstwy gruntującej.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozebraniem izolacji z papy z usunięciem warstwy gruntującej z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach z obiektów inżynierskich wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- Papa termozgrzewalna – papa polimeroasfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej modyfikowanym asfaltem. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej „na gorąco” po nadtopieniu jej dolnej powierzchni.
- Środek gruntujący – preparat asfaltowy lub żywiczny nanoszony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Podczas rozbiórki powstaje materiał uboczny, który należy traktować jako odpad i stanowi własność Wykonawcy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych z rozbiórką może być wykorzystany sprzęt podany poniżej:

- ręcznych (elektryczne, pneumatyczne) lub/i zamontowanych na koparkach młotów do kucia,
- zamiatarek mechanicznych,
- środków transportowych (samochodów samowyladowczych),
- ew. ładowarek, przenośników,
- odkurzacz przemysłowy,

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport materiału z rozbiórki może być wykonywany dowolnymi środkami transportowymi ku temu przeznaczonymi. Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Obiekty znajdujące się w pasie robót, nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do wytyczenia robót,
- sporządzić dokumentację inwentaryzacyjną lub/i rozbiórkową (w której na polecenie Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru zostanie określony przewidziany odzysk materiałów),
- usunąć przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.3. Wykonanie rozbiórki

Rozbiórka elementów powinna być wykonana na długości, szerokości, głębokości i pochyleniu zgodne z Dokumentacją techniczną lub wskazaniem Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Rozbiórkę można prowadzić mechanicznie lub ręcznie w sposób zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru. W przypadku gdy zachodzi ryzyko uszkodzenia lub zniszczenia elementów, które mają być zachowane roboty należy wykonywać ręcznie.

Co do zasady elementy i materiały powstałe w czasie rozbiórki stają się własnością Wykonawcy i powinny być niezwłocznie usunięte z terenu budowy.

5.4. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych, usunięcia materiału powstałego w trakcie rozbiórek oraz ewentualnie sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) rozebranych izolacji z papy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie rozbiórki, w tym: odcięcie rozbieranego elementu, jego rozebranie ręczne lub mechaniczne, odwiezienie i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach,
- roboty wykończeniowe,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Obowiązujące normy

UN.03.01.01 WYKONANIE I MONTAŻ STALI ZBROJENIOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem zbrojenia.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem zbrojenia z prętów stalowych wiotkich w żelbetowych elementach drogowych obiektów inżynierskich, w tym fundamentów, podpór i konstrukcji oporowych, ustroi nośnych i innych elementów konstrukcyjnych, a także kap chodnikowych, płyt przejściowych i innych elementów nie konstrukcyjnych zlokalizowanych na lub przy obiekcie inżynierskim, tj. oporniki, elementy balustrad, schody skarpowe, itp. wg wskazań Zamawiającego. Stal posłuży również do wykonania zbrojenia łącznikowego między starym i nowym betonem.

1.4. Określenia podstawowe

- pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.
- walcówka w kręgach – walcówka stalowa o przekroju kołowym, gładka, lub żebrowana,
- partia wyrobu – wiązki drutów, prętów lub kręgi tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodzące z jednego wytopu,
- zbrojarnia – specjalistyczny zakład produkcji zbrojeń prefabrykowanych, wykonujący zbrojenia prefabrykowane w sposób zorganizowany i na skalę przemysłową, na podstawie dokumentacji technicznej,
- partia produkcyjna (dotyczy prefabrykacji w zbrojarni) – wydanie produkcyjne obejmujące jedną lub wiele średnic, jeden lub wiele wytopów, jeden lub wiele rodzajów materiałów (walcówka, pręty w różnych długościach), jeden lub wiele gatunków stali, ale posiadające jeden unikatowy numer pozwalający na śledzenie wytopów użytego materiału oraz przygotowanie właściwych dokumentów,
- pozycja zbrojenia – podstawowa jednostka identyfikacji zbrojenia wytworzonego w zbrojarni dostarczonego z dokumentacją techniczną. Jedna pozycja dostarczana jest w jednej lub wielu wiązkach, w zależności od liczby sztuk. Każda wiązka jest osobno oznaczona,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

Do wykonania zbrojenia betonu w elementach obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- stal do zbrojenia betonu,
- drut montażowy,
- podkładki dystansowe,
- elektrody do spawania prętów zbrojeniowych.

2.2.1 Stal do zbrojenia betonu

Do zbrojenia betonowych konstrukcji mostowych należy stosować stal żebrowaną spełniającą wymagania normy PN-EN 1992-1-1 klasy C (o wysokiej ciągliwości) i o charakterystycznej granicy plastyczności min. 500 MPa.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć udokumentowaną zgodność z odpowiednią normą lub wydaną ocenę techniczną (wydaną przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą, np. IBDiM).

Do każdej partii walcówki, prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć dokument kontroli – świadectwo odbioru (typ. 3.1, wg PN-EN 10204:2006), stwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami odpowiedniej normy lub oceny technicznej. W przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni obowiązują dokumenty określone w punkcie 2.2.4.3.

2.2.2 Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączeniu, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

2.2.3 Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

2.2.4 Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych z wykonaniem i montażem zbrojenia może być wykorzystany sprzęt podany poniżej:

- gietarki,
- prostowarki,
- nożyce do cięcia prętów,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Stal do zbrojenia powinna być odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z zamówieniem. Należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie powodujące korozję lub zanieczyszczenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót zbrojeniowych, w tym przygotowanie zbrojenia do ułożenia, montaż zbrojenia w tym osadzenie jako kotwy, łączenie prętów,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań

Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Wykonawca na każde żądanie przedstawi Przedstawicielowi zamawiającego/Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

5.4. Wykonanie robót zbrojeniowych

5.4.1. Oczyszczenie zbrojenia

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z żendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami stosownej normy lub oceny technicznej. Stal tylko zabloconą można zmyć strumieniem wody, a pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.4.2. Prostowanie zbrojenia

Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm; w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek.

5.4.3. Cięcie i gięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucina się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-EN 1992-1-1:2008. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm w warunkach budowlanych powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Walcówki i prętów nie należy zginać w strefie zgrzewania lub spawania. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20 d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

5.4.4 Montaż zbrojenia

Rozstaw prętów zbrojenia powinien być zgodny z Dokumentacją techniczną.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabloconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z Dokumentacją techniczną i powinna wynosić co najmniej:

0,07 m – dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,

0,055 m – dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,

0,05 m – dla prętów głównych lekkich podpór i pali,

0,03 m – dla zbrojenia głównego dźwigarów,

0,025 m – dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Dla właściwej grubości otulenia prętów betonem, należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Typ podkładek dystansowych powinien być zatwierdzony przez Inspektora.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

W przypadkach wskazanych przez Zamawiającego stal zbrojeniowa służyła będzie jako kotwy łącznikowe między starym a nowym betonem osadzone w uprzednio przygotowanych otworach wypełnionych żywicą.

5.4.5 Łączenie prętów

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z normami za pomocą spawania lub na zakład bez spawania. Wymiary spoin, długości spawania i zakładów należy przyjmować zgodnie obowiązującą normą.

5.4.6 Kotwienie prętów

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie w zależności od rodzaju stali i klasy betonu należy obliczać wg obowiązującej normy.

5.4.7 Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami ST.

6.3. Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania

6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, każdorazowo należy sprawdzić:

- zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i świadectwami odbioru stali,
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Przy odbiorze zbrojenia prefabrykowanego dostarczonego na budowę, każdorazowo należy sprawdzić:

- zgodność dostarczonej partii z zamówieniem,
- zgodność dostarczonych pozycji z wykazem (stallistą),
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekrojów poprzecznych i długości prętów w przypadku pozycji prostych i/lub wymiary figur w przypadku pozycji giętych.

Nie ma konieczności wykonania dodatkowych badań dla stali zbrojeniowej spełniającej wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych, dla których przedstawiono prawidłowo wystawione dokumenty kontroli oraz dla których nie wystąpiły wątpliwości co do właściwości materiału. W przeciwnym wypadku należy zgłosić reklamację producentowi lub poddać próbki wyrobu dodatkowym badaniom. Decyzję o wykonaniu dodatkowych badań podejmuje Inżynier. Po komisyjnym pobraniu próbek Wykonawca zleca wykonanie dodatkowych badań jednostce badawczej. Dodatkowe badania mogą obejmować całość lub część wymienionych poniżej badań:

- sprawdzenie masy (kg/m),
- sprawdzenie granicy plastyczności R_e (MPa),
- sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie R_m (MPa),
- sprawdzenie stosunku R_m/R_e (-),
- sprawdzenie wydłużenia A_5 (%),
- sprawdzenie wydłużenia A_{gt} (%),
- badanie zginania z odginaniem na zimno,
- sprawdzenie odporności na obciążenia zmęczeniowe,
- sprawdzenie odporności na obciążenia cykliczne.

W przypadku wyników badań niespełniających wymagań odpowiednich norm lub aprobat technicznych należy odesłać partię stali z budowy.

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze należy zbadać stal na udarność. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inspektora i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inżynier winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- średnice i ilości prętów,
- rozstaw prętów,
- rozstaw strzemion,
- odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
- długość prętów,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- wielkość otulin zewnętrznych,
- powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
- pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż $\pm 2,0$ cm,
- odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym przecię),
- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kg (kilogram) wykonanego i zamontowanego zbrojenia. Do obliczania zobowiązania przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną teoretyczną długość prętów poszczególnych średnic, lub sumaryczną długość teoretyczną wymiarów gabarytowych w przypadku figur giętych, pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową w kg/m. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej/ określonej przez zamawiającego, chyba, że uzgodniono inaczej. Do ilości jednostek obmiarowych wlicza się stal użytą na zakłady przy łączeniach prętów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- usytuowania zbrojenia równoległe do kierunku pracy prętów,

- rozstaw prętów głównych i strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej otuliny zbrojenia,
- czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót zbrojeniowych, w tym przygotowanie zbrojenia do ułożenia, montaż zbrojenia w tym osadzenie jako kotwy, łączenie prętów, i inne prace opisane w ST,
- roboty wykończeniowe,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1992-2:2010 „Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 2: Mosty z betonu -- Obliczanie i reguły konstrukcyjne”,
- PN-EN 1992-1-1 „Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków”,
- PN-H-93220:2018-02 „Stal do zbrojenia betonu -- Spajalna stal zbrojeniowa B500SP -- Pręty i walcówka żebrowana”,

UN.03.01.02 WIERCENIE OTWORÓW W ELEMENTACH Z BETONU, ŻELBETU I KAMIENIA - O ŚREDNICY FI 15 MM

WIERCENIE OTWORÓW W ELEMENTACH Z BETONU, ŻELBETU I KAMIENIA - DODATEK/RÓŻNICA ZA KAŻDY 1 MM ŚREDNICY RÓŻNEJ OD FI 15 MM

WYPEŁNIENIE OTWORÓW ŻYWICAMI SYNTETYCZNYMI

WYKONANIE I MONTAŻ KOTW PRZYŁĄCZENIOWYCH CYNKOWANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem kotw przyłączeniowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem kotw przyłączeniowych w elementach drogowych obiektów inżynierskich, w tym fundamentów, podpór i konstrukcji oporowych, ustroji nośnych i innych elementów konstrukcyjnych, a także kap chodnikowych, i innych elementów nie konstrukcyjnych zlokalizowanych na lub przy obiekcie inżynierskim, w zakresie:

- a) wiercenie otworów w elementach z betonu, żelbetu i kamienia - o średnicy fi 15 mm (o głębokości do 50 cm),
- b) wiercenie otworów w elementach z betonu, żelbetu i kamienia - dodatek/różnica za każdy 1 mm średnicy różnej od fi 15 mm (w zakresie -5, +9 mm),
- c) wypełnienie otworów żywicami syntetycznymi,
- d) wykonanie i montaż kotw przyłączeniowych cynkowanych (o średnicy od fi 8mm do fi 20 mm).

W przypadku zastosowania kotw przyłączeniowych z prętów zbrojeniowych, materiał ten będzie rozliczany zgodnie z ST UN.03.01.01.

1.4. Określenia podstawowe

- pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.
- kotwa chemiczna - mocowanie polegające na łączeniu masy żywicznej ze stalowym elementem. Zaprawa iniekcyjna, którą wprowadza się do wywierconego otworu, po upływie wyznaczonego czasu zastyga, tworząc stabilne mocowanie. Jej zasadę działania wyznaczają tzw. siły adhezji, czyli łączenia.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1 Żywica syntetyczna

Do wykonania robót należy stosować żywicę epoksydową. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do

betonu i kamienia. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej można zastosować żywicę, która ma następujące właściwości:

- wytrzymałość na ściskanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 90 N/mm²,
- wytrzymałość na zginanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 44 N/mm²,
- wytrzymałość na rozciąganie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 25 N/mm²,
- przyczepność do podłoża (po utwardzeniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 2,5 ÷ 3,5 N/mm² (zniszczenie betonu).

Niezależnie od powyższego żywice winne posiadać deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocenę Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym (mostowym).

2.2.2 Kotwy przyłączeniowe

Kotwy ocynkowane, nakrętki i podkładki klasy min. 8.8 winne posiadać deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocenę Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym (mostowym).

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót może być wykorzystany sprzęt podany poniżej:

- gietarki,
- nożyce do cięcia prętów,
- wiertarki,
- dozownik żywic,
- wycioru, pompki do przedmuchiwania,
- sprężarki powietrza,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Materiał powinien być transportowany odpowiednimi środkami transportu, w sposób zgodny z wymaganiami producenta zawartymi w kartach technicznych wyrobu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

- roboty przygotowawcze,
- wiercenie otworów,
- wypełnienie otworów żywicami,
- montaż kotew,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Wykonawca na każde żądanie przedstawi Przedstawicielowi zamawiającego/Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.4. Wiercenie otworów

Zakres robót związanych z wierceniem otworów:

- wyznaczenie miejsca wykonania otworów,
- wiercenie otworu odpowiedniej średnicy i głębokości,
- dokładne usunięcie zwiercin, przeczyszczenie otworu wyciorem i wydmuchanie pozostałych zanieczyszczeń,

5.5. Wypełnienie otworów żywicami

Zakres robót związanych z wypełnieniem otworów żywicami:

- sprawdzenie czystości otworu, w razie potrzeby wydmuchanie zanieczyszczeń,
- wypełnienie otworu żywicą od dna do wysokości otworu przy której po włożeniu kotwy żywica wypełni cały otwór między jego ścianką a materiałem kotwy,

5.6. Montaż kotew

Zakres robót związanych z wypełnieniem otworów żywicami:

- przygotowanie kotew,
- włożenie pręta kotwy ruchem obrotowym na pełną głębokość,
- sprawdzenie czy żywica całkowicie wypełnia otwór,

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót oraz:

- średnica oraz głębokość wywierconego otworu, dopuszczalne odchylenie $-1/+2$ mm,
- średnica i długość zamontowanej kotwy, nie dopuszcza się odchyień.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest cm (centymetr) wywierconego otworu o średnicy ϕ 15 mm.

Jednostką obmiarową jest dm^3 (decymetr sześcienny) wypełnienia otworów żywicami syntetycznymi. Objętość zużytej żywicy oblicza się z różnicy powierzchni przekroju poprzecznego wywierconego otworu i kotwy przyłączeniowej pomnożonej przez głębokość otworu.

Jednostką obmiarową jest kg (kilogram) wykonanych i zamontowanych kotew przyłączeniowych (pręt kotwy, nakrętka i podkładki).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową, pod względem zastosowanych materiałów, średnic kotew,
- usytuowania kotew,

- przygotowania otworów (czystości).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wiercenia otworów w elementach z betonu, żelbetu i kamienia - o średnicy fi 15 mm obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie sprzętu,
- wykonanie robót, w tym wywiercenie otworów i ich oczyszczenie;
- wykonanie badań i pomiarów,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa wypełnienie otworów żywicami syntetycznymi obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiału i sprzętu,
- wykonanie robót, w tym wypełnienie otworów żywicami,
- wykonanie badań i pomiarów,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa wykonania i montażu kotw przyłączeniowych cynkowanych obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiału i sprzętu,
- wykonanie robót, w tym osadzenie kotew,
- wykonanie badań i pomiarów,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Obowiązujące normy

UN.03.02.01 WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE RÓŻNYCH ELEMENTÓW Z BETONU KONSTRUKCYJNEGO C25/30 W DESKOWANIU

WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE RÓŻNYCH ELEMENTÓW Z BETONU KONSTRUKCYJNEGO C25/30 BEZ DESKOWANIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem różnych elementów z betonu konstrukcyjnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- a) wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem różnych elementów z betonu konstrukcyjnego C25/30 w deskowaniu,
- b) wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem różnych elementów z betonu konstrukcyjnego C25/30 bez deskowania.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu konstrukcyjnego oraz ułożeniu go w monolitycznych elementach obiektów inżynierskich, w tym fundamentów, podpór i konstrukcji oporowych, ustroi nośnych i innych elementów konstrukcyjnych, a także kap chodnikowych, płyt przejściowych i innych elementów przy obiekcie inżynierskim, tj. oporniki, elementy balustrad, schody skarpowe, itp. wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- beton - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.
- mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą,
- beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C20/25,
- klasa betonu - symbol literowo-liczbowy np. C20/30 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości betonu wg PN-EN 206-1 określane są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (f_{ckcyl}) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (f_{ckcube}),
- nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
- stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
- stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
- partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach,
- klasa ekspozycji – opis oddziaływania środowiska na beton w konstrukcji; oddziaływania mogą mieć charakter chemiczny lub fizyczny, mogą wpływać na beton lub na zbrojenie, lub inne znajdujące się w nim elementy metalowe, które w projekcie konstrukcyjnym nie zostały uwzględnione jako obciążenia,
- warstwa szczipna - warstwa zwiększająca przyczepność materiału naprawczego do podłoża betonowego.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych oraz wymaganiami zawartymi w wytycznych do tego rozporządzenia.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1 Beton

Należy stosować beton klasy C25/30, spełniający wymagania podane w PN-EN 206 „Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.

Niniejsza specyfikacja dopuszcza zastosowanie betonu innej klasy niż C25/30. W zależności od potrzeb Przedstawiciel zamawiającego/Inspektor nadzoru może polecić zastosowanie betonu klasy C20/25, C30/37 lub C35/45 (wówczas cena jednostkowa pozycji kosztorysu zostanie skorygowana o różnicę w cenie między betonem klasy C25/30 a zastosowanym betonem).

Klasy ekspozycji dla poszczególnych elementów betonowych należy przyjmować zgodnie w/w normą.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie (współczynnik w/c nie większy niż 0,5). Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Jako kruszywo grube powinny być stosowane grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 8 mm lub 16 mm.

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zastosowane kruszywo powinno spełniać wymagania zawarte w PN-EN 12620+A1:2010.

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w poniższej:

- nasiąkliwość do 5%;
- wodoszczelność $\geq 0,8$ MPa (W8);
- mrozoodporność F150 - spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania.

2.2.2 Warstwa szczepna

Na warstwę szczepną można stosować zaprawy cementowo-polimerowe lub inne preparaty dopuszczone do zastosowań w budownictwie komunikacyjnym (mostowym) przy łączeniu starego betonu z nowym.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do przygotowania mieszanki betonowej zaleca się korzystanie z węzłów betoniarskich zapewniających powtarzalność dozowania poszczególnych składników, domieszek. Wytwórnia powinna być zlokalizowana od miejsca wbudowania tak, aby móc przetransportować mieszankę w ciągu maksymalnie jednej godziny.

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować należy wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0,65.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C,
- w celu przedłużenia czasu transportu należy stosować domieszki opóźniające czas wiązania w ilościach zgodnych z kartą techniczną.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia za pomocą pompy do tłoczenia betonu lub w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań i rusztowań,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inspektora prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Przed przystąpieniem do układania betonu w przypadku łączenia starego betonu istniejącego elementu z betonem nowym należy przygotować odpowiednio łączone powierzchnie. W tym celu należy oczyścić podłoże (poprzez piaskowanie lub wodą pod wysokim ciśnieniem) i wykonać warstwę szczepną.

5.3.1. Deskowania

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu. Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Projekt deskowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi. Poza tym w trakcie projektowania deskowania należy uwzględnić szerokość deskowania, kierunek jego ułożenia, podział na odcinki, rozstaw i rozmieszczenie kotew, aby ze względu na właściwość betonu do odwzorowania powierzchni deskowania, nie doprowadzić do wizualnego zaburzenia zaplanowanej kompozycji architektonicznej. Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Za dobór deskowania i jego bezpieczne użytkowanie zgodnie z zasadami BHP odpowiada Wykonawca.

5.3.2. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

Za dobór rusztowania i jego bezpieczne użytkowanie zgodnie z zasadami BHP odpowiada Wykonawca.

5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Zamawiającego. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Przygotowując mieszankę betonową cement i kruszywo powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 3\%$, domieszki i dodatki stosowane w ilościach $\leq 5\%$ w stosunku do masy cementu z dokładnością $\pm 5\%$, a wodę można dozować objętościowo z dokładnością 3%. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody i domieszek redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania. W drugim przypadku mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozprowadzona w zarobie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność.

5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt 5.3. Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie. Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

Przed przystąpieniem do układania betonu należy oczyścić odsłonięte istniejące zbrojenie oraz oczyścić i przygotować powierzchnię istniejącego betonu (wykonać warstwę szczepną) do połączenia z nowym.

5.5.2. Układanie mieszanki betonowej

5.5.2.1. Wymagania ogólne

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min.

5.5.2.2. Betonowanie podwodne

Betonowanie podwodne należy wykonywać przy spełnieniu następujących wymagań:

- leje przenośne o średnicach od 0,15 m do 0,20 m poszerzone stożkowo w górnej części w celu łatwiejszego wprowadzenia mieszanki betonowej, lub odpowiednie leje nieruchome należy opuścić do dna i w tym położeniu wypełnić mieszanką betonową, aby następna porcja mieszanki, która będzie wrzucana do leja nie przechodziła przez warstwę wody,
- stopniowemu podnoszeniu leja powinien towarzyszyć wypływ od dołu mieszanki betonowej,
- w przypadku większych wymiarów betonowanych elementów, należy mieszankę rozprowadzać równomiernie na spodniej obudowie przestrzeni, korzystając z ruchomego lub elastycznego rękawa,
- w przypadku mniejszych wymiarów elementu, np. w rurach, mieszanka wypływająca ze stacjonarnej rury powinna wypełniać całą przestrzeń, tworząc spłaszczony stożek.

5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8cm/s,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35÷0,7 m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łąt wibracyjnych,
- belki (łąty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łątą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne,
- górny obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany.

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

5.5.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inżynierem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-EN 1994-2:2010 i PN-EN 1992-2:2010.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szcpepych, dla których Wykonawca przedstawi ocenę techniczną wydaną przez IBDiM,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20 0 C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu**a) Temperatura otoczenia**

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze

do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż 5 0 C. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C. Temperatura mieszanki w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5 0 C.

b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

5.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnym dniu jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrózaniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po okresie określonym w dokumentacji projektowej.

5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej. Wcześniejsze rozformowanie elementów konstrukcji jest możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem i akceptacji Inżyniera.

5.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- b) pęknięcia i rysy są niedopuszczalne, równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- d) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- e) ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- f) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- g) ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera.

Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera. Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno- lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu.

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej.

Kontroli podlegają następujące właściwości betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Kontrolę jakości mieszanki betonowej i betonu należy przeprowadzać zgodnie z PN-EN 206.

6.3. Sprawdzenie przygotowania podłoża

Podłoże betonowe podlegające naprawie powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność.

6.4. Tolerancja wymiarów

Wymiary elementów nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż o 1,0 cm.

6.5. Sprawdzenie wykończenia powierzchni betonowych

Wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów są niedopuszczalne.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić zaprawami typu PCC o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji.

Wszystkie w/w nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu w deskowaniu.

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu bez deskowania.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań (w razie potrzeby),
- wykonanie warstw szczepnych.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania, wymiany lub uzupełnienia różnych elementów z betonu konstrukcyjnego C25/30 w deskowaniu obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- przygotowanie projektu technologicznego,
- roboty przygotowawcze,
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- oczyszczenie odsłoniętego istniejącego zbrojenia,
- oczyszczenie/przygotowanie powierzchni istniejącego betonu do połączenia z nowym,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe,
- w razie potrzeby wykonanie projektu dekowań,
- w razie potrzeby wykonanie i rozbiórkę dekowań niezbędnych do wykonania robót,
- w razie potrzeby wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- w razie potrzeby wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,

Cena jednostkowa wykonania, wymiany lub uzupełnienia różnych elementów z betonu konstrukcyjnego C25/30 bez deskowania obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- przygotowanie projektu technologicznego,
- roboty przygotowawcze,
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.
- w razie potrzeby wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- w razie potrzeby wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- dostosowanie się do niekorzystnych warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1992-2:2010 „Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 2: Mosty z betonu -- Obliczanie i reguły konstrukcyjne”,
- PN-EN 1992-1-1 „Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków”,
- PN-EN 206 „Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.
- Inne normy dotyczące betonu i jego składników.

UN.03.02.02 WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE RÓŻNYCH ELEMENTÓW Z BETONU NIEKONSTRUKCYJNEGO C16/20 W DESKOWANIU

WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE RÓŻNYCH ELEMENTÓW Z BETONU NIEKONSTRUKCYJNEGO C16/20 BEZ DESKOWANIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem różnych elementów z betonu niekonstrukcyjnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- a) wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem różnych elementów z betonu niekonstrukcyjnego C16/20 w deskowaniu,
- b) wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem różnych elementów z betonu niekonstrukcyjnego C16/20 bez deskowania.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu niekonstrukcyjnego oraz ułożeniu go w monolitycznych niekonstrukcyjnych elementach obiektów inżynierskich lub elementach z nim związanych wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- beton - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.
- mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą,
- beton niekonstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C20/25,
- klasa betonu - symbol literowo-liczbowy np. C20/30 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości betonu wg PN-EN 206-1 określane są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (f_{ckcyl}) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (f_{ckcube}),
- nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
- stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
- stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
- partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach,
- klasa ekspozycji – opis oddziaływania środowiska na beton w konstrukcji; oddziaływania mogą mieć charakter chemiczny lub fizyczny, mogą wpływać na beton lub na zbrojenie, lub inne znajdujące się w nim elementy metalowe, które w projekcie konstrukcyjnym nie zostały uwzględnione jako obciążenia,
- warstwa szpachlowa - warstwa zwiększająca przyczepność materiału naprawczego do podłoża betonowego.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Dla betonu niekonstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych oraz wymaganiami zawartymi w wytycznych do tego rozporządzenia.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1 Beton

Należy stosować beton klasy C16/20, spełniający wymagania podane w PN-EN 206 „Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.

Niniejsza specyfikacja dopuszcza zastosowanie betonu innej klasy niż C16/20. W zależności od potrzeb Przedstawiciel zamawiającego/Inspektor nadzoru może polecić zastosowanie betonu klasy C12/15 (wówczas cena jednostkowa pozycji kosztorysu zostanie skorygowana o różnice w cenie między betonem klasy C16/20 a zastosowanym betonem).

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie (współczynnik w/c nie większy niż 0,6). Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Jako kruszywo grube powinny być stosowane kruszywo naturalne lub grysy z przekruszonego kruszywa naturalnego lub ze skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm.

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kompozycja piasku rzeczno- i kopalnianego uszlachetnionego.

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do przygotowania mieszanki betonowej zaleca się korzystanie z węzłów betoniarskich zapewniających powtarzalność dozowania poszczególnych składników, domieszek. Wytwórnia powinna być zlokalizowana od miejsca wbudowania tak, aby móc przetransportować mieszankę w ciągu maksymalnie jednej godziny.

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować należy wibratory węgłne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0,65.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C,
- w celu przedłużenia czasu transportu należy stosować domieszki opóźniające czas wiązania w ilościach zgodnych z kartą techniczną.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia za pomocą pompy do tłoczenia betonu lub w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań i rusztowań,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inspektora prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Przed przystąpieniem do układania betonu w przypadku łączenia starego betonu istniejącego elementu z betonem nowym należy przygotować odpowiednio łączone powierzchnie. W tym celu należy oczyścić podłoże (np wodą pod wysokim ciśnieniem).

5.3.1. Deskowania

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu. Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Projekt deskowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi. Poza tym w trakcie projektowania deskowania należy uwzględnić szerokość deskowania, kierunek jego ułożenia, podział na odcinki, rozstaw i rozmieszczenie kotew, aby ze względu na właściwość betonu do odwzorowania powierzchni deskowania, nie doprowadzić do wizualnego zaburzenia zaplanowanej kompozycji architektonicznej. Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Za dobór deskowania i jego bezpieczne użytkowanie zgodnie z zasadami BHP odpowiada Wykonawca.

5.3.2. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

Za dobór rusztowania i jego bezpieczne użytkowanie zgodnie z zasadami BHP odpowiada Wykonawca.

5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Zamawiającego. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Przygotowując mieszankę betonową cement i kruszywo powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 3\%$, domieszki i dodatki stosowane w ilościach $\leq 5\%$ w stosunku do masy cementu z dokładnością $\pm 5\%$, a wodę można dozować objętościowo z dokładnością 3% . Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględnić korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody i domieszek redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania. W drugim przypadku mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozprowadzona w zarobie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność.

5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pktm 5.3. Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie. Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

5.5.2. Układanie mieszanki betonowej

5.5.2.1. Wymagania ogólne

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min.

5.5.2.2. Betonowanie podwodne

Betonowanie podwodne należy wykonywać przy spełnieniu następujących wymagań:

- leje przenośne o średnicach od 0,15 m do 0,20 m poszerzone stożkowo w górnej części w celu łatwiejszego wprowadzenia mieszanki betonowej, lub odpowiednie leje nieruchome należy opuścić do dna i w tym położeniu wypełnić mieszanką betonową, aby następna porcja mieszanki, która będzie wrzucana do leja nie przechodziła przez warstwę wody,
- stopniowemu podnoszeniu leja powinien towarzyszyć wypływ od dołu mieszanki betonowej,
- w przypadku większych wymiarów betonowanych elementów, należy mieszankę rozprowadzać równomiernie na spodniej obudowie przestrzeni, korzystając z ruchomego lub elastycznego rękawa,
- w przypadku mniejszych wymiarów elementu, np. w rurach, mieszanka wypływająca ze stacjonarnej rury powinna wypełniać całą przestrzeń, tworząc spłaszczony stożek.

5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8cm/s,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35÷0,7 m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łąt wibracyjnych,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,

- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łata) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne,
- górny obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany.

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

5.5.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inżynierem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-EN 1994-2:2010 i PN-EN 1992-2:2010.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szklawa cementowego,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szepnych, dla których Wykonawca przedstawi ocenę techniczną wydaną przez IBDiM,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20 0 C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze

do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż 5 0 C. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C. Temperatura mieszanki w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5 0 C.

b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

5.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrożeniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający

na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po okresie określonym w dokumentacji projektowej.

5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej. Wcześniejsze rozformowanie elementów konstrukcji jest możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem i akceptacji Inżyniera.

5.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- b) pęknięcia i rysy są niedopuszczalne, równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- d) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- e) ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- f) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- g) ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera.

Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera. Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno- lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu.

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej.

Kontroli podlegają następujące właściwości betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Kontrolę jakości mieszanki betonowej i betonu należy przeprowadzać zgodnie z PN-EN 206.

6.3. Sprawdzenie przygotowania podłoża

Podłoże betonowe podlegające naprawie powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność.

6.4. Tolerancja wymiarów

Wymiary elementów nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż o 1,0 cm.

6.5. Sprawdzenie wykończenia powierzchni betonowych

Wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów są niedopuszczalne.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić zaprawami typu PCC o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji.

Wszystkie w/w nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu w deskowaniu.

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu bez deskowania.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań (w razie potrzeby),
- przygotowanie powierzchni łączonego elementu.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania, wymiany lub uzupełnienia różnych elementów z betonu niekonstrukcyjnego C16/20 w deskowaniu obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- przygotowanie projektu technologicznego,
- roboty przygotowawcze,
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- wykańczanie powierzchni betonu,

- roboty wykończeniowe,
- w razie potrzeby wykonanie projektu dekowań,
- w razie potrzeby wykonanie i rozbiórkę dekowań niezbędnych do wykonania robót,
- w razie potrzeby wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- w razie potrzeby wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,

Cena jednostkowa wykonania, wymiany lub uzupełnienia różnych elementów z betonu konstrukcyjnego C16/20 bez deskowania obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- przygotowanie projektu technologicznego,
- roboty przygotowawcze,
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.
- w razie potrzeby wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- w razie potrzeby wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- dostosowanie się do niekorzystnych warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1992-2:2010 „Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 2: Mosty z betonu -- Obliczanie i reguły konstrukcyjne”,
- PN-EN 1992-1-1 „Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków”,
- PN-EN 206 „Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.
- Inne normy dotyczące betonu i jego składników.

UN.03.03.01 WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE RÓŻNYCH DROBNYCH ELEMENTÓW ZE STALI KONSTRUKCYJNEJ**WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE RÓŻNYCH ELEMENTÓW ZE STALI KONSTRUKCYJNEJ****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem różnych elementów ze stali konstrukcyjnej.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- a) wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem różnych drobnych elementów ze stali konstrukcyjnej (o masie elementu lub konstrukcji do 15 kg włącznie, bez zabezpieczeń antykorozyjnych),
- b) wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem różnych elementów ze stali konstrukcyjnej (o masie elementu lub konstrukcji powyżej 15 kg, bez zabezpieczeń antykorozyjnych),

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wytworzeniem, montażem i odbiorem konstrukcji spawanych lub skręcanych (lub ich części), w tym ustrojów nośnych i podpór oraz innych elementów niekonstrukcyjnych przy obiekcie inżynierskim (lub ich części), tj. krawężniki stalowe, zadaszenia, osłony, zabezpieczenia, itp. wg wskazań Zamawiającego.

Niniejsza ST nie dotyczy poniższych elementów, które to są ujęte w odrębnej ST:

- balustrad stalowych,
- barier i bariero-poręczy energochłonnej stalowej,
- kotew przyłączeniowych.

1.4. Określenia podstawowe

- drobny element – element lub konstrukcja wykonany jako samodzielny do wbudowania w jednym miejscu (nie stykający się z innym wykonywanym, wymienianym lub uzupełnianym elementem) o całkowitej masie do 15 kg włącznie.
- komisja Kwalifikacyjna Ministerstwa Infrastruktury - organ MI nadający prawo wykonywania mostów drogowych, pieszych i kolejowych o konstrukcji stalowej przedsiębiorstwu wytwarzającym konstrukcje i wykonującym montaż i remonty mostów (Sekretariat Komisji - Warszawa, ul. Jagiellońska 89).
- kontrola wewnętrzna - kontrola przeprowadzona przez wytwórcę wg własnych procedur w celu oceny, czy wyroby określone tą sama specyfiką wyrobu i wykonane wg tego samego procesu wytwarzania spełniają wymagania podane w zamówieniu.
- kontrola odbiorcza - kontrola przeprowadzona przed wysyłką, wg specyfikacji wyrobu, na wyrobach mających stanowić dostawę lub na partiach wyrobów, których część ma stanowić dostawę, w celu sprawdzenia, czy te wyroby spełniają wymagania podane w zamówieniu.
- świadectwo odbioru 3.1. - Dokument wystawiony przez wytwórcę, w którym stwierdza on, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w zamówieniu i podaje wyniki badań.
- łącznik ścinany – element konstrukcyjny służący do przenoszenia ścinania między betonem i stalą.
- sworzeń – szczególny rodzaj łącznika w kształcie trzpienia z główką, który jest przyspawany bezpośrednio do górnej powierzchni stalowego dźwigara.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach Inspektorskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych oraz wymaganiami zawartymi w wytycznych do tego rozporządzenia.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1 Stal konstrukcyjna

Blachy, kształtowniki, rury i inny asortyment stalowy należy wykonać ze stali S235J2 wg. PN-EN 10025. Dopuszcza się zastosowanie innego gatunku stali o parametrach co najmniej równoważnych lub wyższych.

Niezależnie od przedstawionych wyżej wymagań elementy winny być sprawdzone metodą defektoskopii ultradźwiękowej celem wykrycia ewentualnych wad materiału (rozwarstwienie w klasie P6 wg BN -84/0601-05). Badanie to może być wykonywane w hucie lub w zakładzie wytwarzającym konstrukcję.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji mostowej lub innych elementów muszą:

- być udokumentowane atestami hutniczymi i zaświadczeniami odbiorczymi i posiadać trwałe odciskowania,
- mieć wybite znaki odciskowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN-73/H-01102;
- spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:
 - dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN- 83/H92120,
 - dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H93001,
 - dla kątowników równoramiennych wg PN-81/H-93401,
 - dla kątowników nierównoramiennych wg PN-81/H-93402,
 - dla ceowników PN-86/H-93403
 - dla dwuteowników wg PN-86/H93407,
 - dla rur PN-81/H-8402

2.2.2 Materiały spawalnicze

Należy stosować materiały spawalnicze oznaczone znakiem „CE” lub „B”. Materiały do połączeń spawanych, powinny być określone w projekcie technologii spawania oraz muszą być zaakceptowane przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Do spawania należy używać elektrod metalowych otulonych lub drutów i topników do spawania elektrycznego, dostosowanych do gatunku stali łączonych elementów oraz metod spawania. Nie zalecane jest stosowanie elektrod węglowych i wolframowych nie ulegających stopieniu. Zastosowane elektrody lub drut spawalniczy powinny zapewniać wykonanie spoiny o parametrach nie gorszych niż materiał podstawowy. Zawartość węgla w drutach stalowych na elektrody nie powinna przekraczać 0,18%. Materiały do spawania powinny posiadać zawartość składników stopowych w ilości większej od materiału rodzimego. Do spawania nie należy używać drutu obnażonego, gdyż następuje nasycenie stopionego metalu znajdującymi się w powietrzu tlenem i azotem, co wpływa negatywnie na właściwości plastyczne spoin. Elektrody otulone powinny posiadać otulinę nieuszkodzoną, centryczną, niezatłuszczoną i niezawilgoconą. Przed przystąpieniem do spawania elektrody należy wysuszyć. Zalecane jest suszenie ich w temperaturze 120÷180°C w czasie 1÷2 godzin.

Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach.

Można stosować materiały spawalnicze produkowane wg norm:

- elektrody: PN-EN 757, PN-EN ISO 3580, PN-M-69430:1991,
- druty spawalnicze: PN-EN ISO 14341, PN-EN 756, PN-EN ISO 636, PN-EN ISO 12632, PN-EN ISO 18276,
- topniki do spawania łukiem krytym: PN-EN 760 ,
- topniki do spawania zuzłowego: PN-M-69336:1967,
- materiały dodatkowe do spawania: PN-EN ISO 14175, PN-EN ISO 14341, PN-EN ISO 2560.

2.2.1 Śruby montażowe

Dla łączników śrubowych powinny być spełnione wymagania norm przedmiotowych:

- dla śrub pasowanych PN -61/M-82331, PN-66/M-82341, PN-66/M-82342 i PN-81/H-84023,
- dla nakrętek do śrub PN -EN 24032:1999, PN-EN 24034:1999, PN-EN 28673:1999
- dla nakrętek niskich stosowanych jako przeciwnakrętka PN -EN 24035:1999, PN-EN 28675:1999
- dla podkładek pod śruby PN -77/M-82002, PN-77/M-82003, PN-78/M-82005, PN-78/M-82006, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009 i PN-79/M-82018,

- dla śrub montażowych wg PN -EN 24016:1998, PN-EN 28765:1999, PN-EN 24014:1999, PN-EN 24015:1999,
- dla elektrod wg PN-74/M-69430 i PN-EN 499:1997
- dla drutów spawalniczych wg PN -88/M-69420,
- dla topników do spawania łukiem krytym wg PN -73/M-69355, PN-EN 760:1998
- dla topników do spawania żuźlowego wg PN -67/M-69356. Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

Śruby powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania i Wykonawca w programie montażu obowiązani są do przedstawienia Inspektorowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu. Wykonawca na żądanie Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności/użyteczności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru. Do prostowania i gięcia rur, blach grubych, uniwersalnych, płaskowników i kształtowników wytwórca powinien stosować taki sprzęt, aby były zachowane zasady podane w P PN-EN 1993-2 i normach powiązanych.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport dostawa i składowanie elementów stalowych

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji, w jakiej będzie eksploatowana. Szczególną uwagę należy zwracać w trakcie transportu na następujące elementy:

- łączniki,
- elementy, które muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia, zniekształcenia, przewrócenia się lub ześlizgnięcia w trakcie transportu,
- elementy wiotkie, które ze względu na możliwość wybożenia należy odpowiednio usztywnić na czas załadunku i transportu,
- drobne elementy, które muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych,
- elementy drobnowymiarowe, które powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach,
- dźwigary, które powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji (w pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji jeśli będą odpowiednio zabezpieczone przed utratą stateczności i innymi uszkodzeniami, po zatwierdzeniu przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru).

W trakcie transportu przewożone elementy powinny spełniać wymagania dotyczące wymiarów skrajni dla ruchu drogowego i kolejowego. Elementy powinny być ładowane przy spełnieniu wymagań dotyczących skrajni pionowych podanych w PN-EN 15273-3 i PN-EN 15273-2. W przypadku konieczności przekroczenia skrajni Wykonawca musi uzyskać na transport takich elementów zgodę odpowiednich władz.

Pojazd przewożący elementy przekraczające dopuszczalne wymiary powinien być odpowiednio oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

Stalowe elementy konstrukcyjne powinny być:

w czasie załadunku, transportu, rozładunku i składowania utrzymywane w stanie suchymi wolnym od substancji powodujących korozję,

składowane na podkładach ponad powierzchnią gruntu i chronione przed opadami atmosferycznymi, składowane wg asortymentów i oddzielone od innych elementów.

4.3. Odbiór konstrukcji po rozładunku

Obowiązkiem Wykonawcy jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy konstrukcji, aby mógł on dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji stalowej. Plac składowy powinien być wolny od wody.

Odbiór konstrukcji stalowej powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru i powinien być przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru zaakceptowany. Na placu budowy Wykonawca musi przeprowadzić dokładne badania dostarczonej konstrukcji stalowej i, jeśli to okaże się konieczne, przeprowadzić naprawy wszelkich uszkodzeń. Badania powinny obejmować sprawdzenie kompletności konstrukcji oraz potwierdzenie, że wymiary i inne cechy są zgodne z tolerancjami podanymi w pkt. 6 niniejszej ST.

4.4. Likwidacja uszkodzeń transportowych

Jeśli w trakcie odbioru konstrukcji zostaną ujawnione wady lub uszkodzenia powstałe w trakcie transportu, których usunięcie Inspektor uzna za konieczne, to wytwórca przedstawi harmonogram usuwania odchyłek, poparty, jeśli zajdzie taka potrzeba, projektem technologicznym. Inspektor może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności jego przedstawiciela. Koszt prac ponosi wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru. Jeśli po robotach naprawczych występują dalsze uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

4.5. Transport i przechowywanie materiałów spawalniczych

Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze powinny być oddzielone od pozostałych materiałów.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów. Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Jeśli na powierzchni elektrody wystąpiły białe wykwity nie może być ona użyta do wykonania robót.

4.6. Składowanie konstrukcji na placu budowy

W trakcie składowania konstrukcji stalowej na placu budowy należy zwrócić uwagę aby:

- elementy stalowe nie stykały się bezpośrednio z gruntem, ustawiając je na odpowiednich podporach (np. na podkładach drewnianych, betonowych lub podkładach kolejowych),
- unikać gromadzenia się wody lub śniegu we wnętrzach i załamaniach konstrukcji,
- przy układaniu elementów w stosy stosować odpowiednio rozłożone podkładki drewniane między elementami (w celu zabezpieczenia ich przed odkształceniami wskutek przegięcia lub docisku oraz zapewnienia przewietrzania elementów konstrukcyjnych),
- zachować odstępy umożliwiające bezpieczne podnoszenie elementów,
- zabezpieczyć je przed utratą stateczności,
- zachować dobrą widoczność oznakowania składowanych elementów,
- zabezpieczyć ich powłoki malarskie przed uszkodzeniem, zarówno w trakcie transportu jak i w miejscu składowania, co w szczególności dotyczy składowania tych elementów na dłuższy okres czasu.

Uchwyty służące do zamocowania dla transportu pionowego nie powinny być zniekształcone lub wygięte. Podnoszone elementy powinny być zabezpieczone przed odkształceniem, na przykład przez zastosowanie podkładek drewnianych pod pęta lub haki podnoszące elementy z użyciem odpowiednich zawiesi, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa. Należy zwrócić uwagę, aby elementy takie, jak dźwigary główne i belki były składowane w pozycji pionowej, tj. w takiej, jak po zmontowaniu i podparte w węzłach.

Wszelkie uszkodzenia powstałe podczas składowania i transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru i w razie konieczności powinny być zastąpione nowymi na koszt Wykonawcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania stalowej konstrukcji mostowej oraz za jej zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

5.1.1 Wymagania w stosunku do wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych i wykonawcy montażu

Konstrukcje stalowe ustrojów nośnych mogą być wytwarzane jedynie w wytwórniach zakwalifikowanych przez Komisję Kwalifikacyjną Ministerstwa Infrastruktury. Wytwórca nie może przenieść wytwarzania całości lub części konstrukcji do innej wytwórni bez zgody Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru. Podwykonawcy

wytwórcy muszą również posiadać świadectwa Komisji Kwalifikacyjnej. Posiadanie świadectwa Komisji Kwalifikacyjnej Ministerstwa Infrastruktury obowiązuje również przedsiębiorstwa wykonujące montaż stalowej konstrukcji mostowej.

Wytwórca musi wystawić dokument, w którym stwierdzi że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i poda wyniki badań (świadectwo odbioru 3.1). Dokument musi potwierdzić upoważniony przedstawiciel kontroli wytwórcy, niezależny od wydziału produkcyjnego.

Termin ważności świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

5.1.2 Program wytwarzania konstrukcji w wytwórni

Wytwórca konstrukcji musi opracować i przedstawić Inspektorowi do akceptacji „Program wytwarzania konstrukcji”, który powinien zawierać deklarację wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z dokumentacją projektową i specyfikacjami oraz sposobem realizacji zawartych tam zaleceń. „Program wytwarzania konstrukcji” podlega akceptacji Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru. „Program” powinien również zawierać:

- harmonogram realizacji robót,
- informację o personelu kierowniczym i technicznym wytwórcy,
- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji (np. spawacze),
- informacje o dostawcach materiałów,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- informację dotyczącą rodzaju obróbki ciętych elementów,
- projekt technologii spawania,
- harmonogram i sposób przeprowadzenia badań materiałów i połączeń wymaganych w specyfikacjach,
- inne informacje żądane przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru,
- ewentualne zgłoszenie potrzeby uściśleń lub zmian w dokumentacji projektowej.

Program robót musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w ST. Sporządzenie rysunków warsztatowych zapewnia Wykonawca robót. Rysunki warsztatowe powinny być zgodne z potrzebami wytwórcy konstrukcji stalowej.

W trakcie wykonywania konstrukcji stalowej w wytwórni, wytwórca zobowiązany jest do prowadzenia dziennika wytwarzania konstrukcji.

5.1.3 Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy

Rozpoczęcie robót związanych z montażem i scalaniem konstrukcji stalowej może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru programu montażu przygotowanego przez Wykonawcę. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od wytwórcy oraz:

- harmonogram terminowy realizacji,
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy,
- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- projekt montażu, z uwzględnieniem podparć konstrukcji i kolejności scalania, zgodny z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewiduje to dokumentacja projektowa,
- projekt technologiczny wykonania pomostu żelbetowego, jeśli występuje,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- projekt technologii spawania,
- projekt rusztowań montażowych,
- sposób zapewnienia badań ujętych w specyfikacji,
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- inne informacje żądane przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru, w tym zapewnienie wszystkich ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej i ST.

5.1.4 Dziennik wytwarzania konstrukcji i dziennik budowy

Decyzje Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru są przekazywane Wykonawcy poprzez wpisy w dziennikach: wytwarzania konstrukcji (w wytwórni), oraz dzienniku budowy (w trakcie montażu).

5.2. Wykonanie konstrukcji w wytwórni

5.2.1 Cięcie materiałów hutniczych

Cięcie elementów konstrukcji stalowej i obrabianie brzegów należy wykonać tak, aby ich kształty były zgodne z dokumentacją projektową, powinny być również właściwie oznakowane, aby uniknąć pomyłek przy montażu.

Cięcie materiałów hutniczych należy wykonywać termicznie (automatycznie lub półautomatycznie). Wymagana klasa cięcia tlenem i tolerancje podano w PN-EN ISO 9013. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z

tłuszczu, gradu, naderwań, wżerów, wtrąceń żużla, pasm żużlowych i zakłębnięć do czystego metalu na szerokości nie mniejszej niż 20 mm od rowka spoiny. Ostre krawędzie elementów należy stępić przez wyokrąglenie. W przypadku elementów nie narażonych na wpływy atmosferyczne dopuszcza się stępienie krawędzi pod kątem 45°. przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które mają być poddane przetopieniu w procesie spawania. Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, ostre krawędzie stali powstałe po wycięciach odrzuconego materiału należy wyokrąglić promieniem nie mniejszym niż 8 mm. Dopuszcza się cięcie mechaniczne blach pod warunkiem, że cięte krawędzie blach ulegną przetopieniu w procesie spawania. Przy rozcinaniu blach i kształtowników, upoważniony pracownik przenosi znaki na rozcinane części i potwierdza zgodność materiałową swoim stemplem.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych, prostości, kształtu przekroju poprzecznego elementów oraz kształtu w obrębie styków muszą spełniać wymagania określone punktem 2.4.2 PN-S-10050:1989.

5.2.2 Ukosowanie krawędzi do spawania

Ukosowanie krawędzi do spawania należy wykonać według dokumentacji technicznej, zgodnie z PN-EN ISO 9692-1, PN-EN ISO 9692-2 lub starszymi PN-M-69013:1965, PN-M-69014:1975, PN-M-69016:1974 PN-M-69017:1965, PN-M-69018:1988 oraz kartami technologicznymi spawania. Ukosowanie można prowadzić za pomocą obróbki wiórowej, strugania, frezowania lub ukosowania termicznego (automatycznego lub półautomatycznego). Przy ukosowaniu termicznym należy usunąć karby i nierówności przez szlifowanie. Wszystkie krawędzie należy przygotować podczas warsztatowego wykonania elementów obiektów mostowych. Krawędzie, które zostaną pospawane na montażu muszą być odpowiednio zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz powłokami metalizacyjno-malarskimi.

5.2.3 Prostowanie i gięcie elementów

Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach grubych i uniwersalnych, płaskowników i kształtowników dopuszcza się w przypadkach, gdy promienie krzywizny „r” są nie mniejsze, a strzałki ugięcia „f” nie większe niż graniczne dopuszczalne wartości podane w PN-S-10050:1989. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny podanych w PN-S-10050:1989 prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco przez:

- podgrzanie do temperatury kucia i zakończenie prostowania lub gięcia elementu w temperaturze nie niższej niż 750°C,
- obszar nagrzewania materiału 1,5 do 2 razy większy niż obszar poddany kuciu,
- chłodzenie elementów dokonywane powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C, bez użycia wody,
- zakrzywienie elementu.

Wystąpienie pęknięć lub rys w elementach giętych lub prostowanych, oraz miejscowych zahartowań w elementach wykonanych ze stali o podwyższonej wytrzymałości jest niedopuszczalne i powinny być one odrzucone.

5.2.4 Oczyszczenie krawędzi

Miejsce spawania oraz przyległy pas materiału o szerokości około 20 mm z każdej strony, należy przed spawaniem oczyścić z rdzy, farb, tłuszczów oraz zawilgoceń aż do metalicznego połysku.

5.2.5 Składanie do spawania

Przed przystąpieniem do spawania elementy należy złożyć zgodnie z dokumentacją projektową, oraz ustawić w położeniu wymaganym dla wykonania spoin. Odstępy między elementami łączonymi spoinami czołowymi powinny spełniać wymagania określone kartami technologicznymi spawania. Przesunięcia brzegów elementów spawanych nie powinny być większe niż określone normami wymienionymi w punkcie 5.2.2 specyfikacji. Szczeliny między elementami łączonymi spoinami pachwinowymi nie powinny być większe niż 1,0 mm. Ustalanie i unieruchamianie elementów do spawania może być wykonywane spoinami szczepnymi lub oprzyrządowaniem montażowym. Spawanie złączy doczołowych należy rozpocząć i kończyć na płytkach wybiegowych mocowanych do elementów spawanych. Płyty wybiegowe powinny mieć tę samą grubość i kształt co elementy spawane. Płyty wybiegowe powinny posiadać wymiary umożliwiające ułożenie spoiny o długości min. 25 mm. Usuwanie płyt wybiegowych należy wykonywać w odległości co najmniej 3 mm od brzegów pasa. Nadmiar usunąć przez obróbkę mechaniczną.

5.2.6 Szczepianie

Przy wykonywaniu spoin szczepnych należy przestrzegać następujących zasad:

- szczepianie powinni wykonywać wyłącznie spawacze o uprawnieniach wymaganych dla wykonywania właściwych spoin,
- długość spoiny szczepnej powinna wynosić 3÷4 grubości łączonych materiałów,
- spoiny szczepne umieszczać w odstępach równych 20÷30 krotnej grubości łączonych elementów,
- spoiny szczepne powinny być wykonane bardzo starannie i oczyszczone z żużla,
- spoiny szczepne posiadające niedopuszczalne wady takie jak: pęknięcia, przyklejenia należy wyciąć i ponownie wykonać, a w przypadkach wątpliwych spoiny szczepne należy poddać badaniom penetracyjnym.

5.2.7 Scalanie elementów przy użyciu oprzyrządowania montażowego

Podczas scalania elementów konstrukcji obiektów na stanowiskach, można stosować ustalające oprzyrządowanie montażowe typu: klamry, konie, kliny, itp. Przyrządy te powinny równocześnie ustawiać i trzymać spawane elementy zabezpieczając je przed przesunięciem. Oprzyrządowanie ustalające należy wykonać ze stali spełniającej wymagania PN-EN 10025-1.

Spawanie przyrządów montażowych powinni wykonywać spawacze posiadający takie same uprawnienia jak dla wykonywania konstrukcji obiektu. Spawanie należy przeprowadzać zgodnie z parametrami i zasadami obowiązującymi przy wykonywaniu spoin konstrukcji, zawartych w kartach technologicznych spawania. Należy stosować podgrzewanie wstępne zgodnie z zasadami opisanymi w pktcie 5.2.8.

Po wykonaniu spoin szczepnych, przyrządy montażowe odciąć w odległości co najmniej 2 mm od konstrukcji. Nadatki usunąć poprzez szlifowanie. Miejsca po usuniętych przyrządach montażowych należy poddać badaniom penetracyjnym pod kątem wystąpienia ewentualnych pęknięć.

5.2.8 Podgrzewanie krawędzi przed spawaniem

Tam, gdzie to przewiduje projekt technologii spawania elementy stalowe przed szczepianiem i spawaniem należy podgrzewać do temperatury 150°C oraz wolno studzić po spawaniu.

Podgrzewanie wstępne elementów spawanych może być wykonywane oporowo, matami grzejnymi lub palnikami gazowymi (propan, butan). Podgrzewanie palnikami gazowymi powinno być wykonywane palnikami liniowymi z ciągłym pomiarem temperatury podgrzewania oraz temperatury międzyścigowej. Pomiary temperatury mogą być dokonywane przy użyciu termokredek. Wyniki pomiarów temperatury podgrzewania i międzyścigowej powinny być rejestrowane w dzienniku spawania.

5.2.9 Spawanie

5.2.9.1 Projekt technologii spawania

Dla każdego rodzaju spoiny i dla każdej grubości blach elementów łączonych w konstrukcji mostowej w „Programie wytwarzania konstrukcji w wytwórni” i w „Projekcie montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy” Wykonawca przedstawi projekt technologii spawania zatwierdzony przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru. Projekt powinien zawierać:

- metodę spawania, sprzęt i materiały, kolejność wykonywania spoin,
- pozycję łączonych elementów przy spawaniu,
- przygotowanie brzegów elementów i rowków do spawania,
- rodzaje obróbki spoin,
- metody kontroli i badań.

Przyjęta technologia spawania powinna zapewniać minimalizację naprężeń spawalniczych i odkształceń.

5.2.9.2 Warunki atmosferyczne wykonania spawania

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali powinna być wyższa niż 0°C dla stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości i niż +5°C dla stali o podwyższonej wytrzymałości. Stanowiska spawania muszą być zabezpieczone przed opadami śniegu, deszczu, mżawki, mgły i innymi niekorzystnymi zjawiskami atmosferycznymi. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/s, temperatura powietrza niższa niż podana wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości (w przypadku wystąpienia wilgotności względnej powietrza większej od 80% należy stosować osłony stanowiska spawania) lub zaniechać spawania.

5.2.9.3 Wykonanie spawania

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-S-10050:1989. Przed przystąpieniem do spawania elektrody należy wysuszyć. Zalecane jest suszenie ich w temperaturze 120÷180°C w czasie 1÷2 godzin.

Wykonawca powinien prowadzić dziennik spawania. Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru projektem technologii spawania zawartym w programach wytwarzania i montażu konstrukcji. W trakcie spawania powinny być przestrzegane dopuszczalne kąty pochylenia i obrotu wg PN-EN ISO 6947.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Dla spoin czołowych w złączach specjalnej jakości wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podpoinie ogranicza się klasą wadliwości wg PN-EN:970 lub poziomem jakości wg PN-EN ISO 17635, a w złączach normalnej klasy jakości – klasą wadliwości wg PN-EN:970 .

W spoinach czołowych pasów rozciąganych należy zastosować płytki wybiegowe, a spoinę kończyć poza przekrojem samego pasa. Po wykonaniu spoin płytkę należy usunąć.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo zastosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości. Spoiny powinny być oznaczone osobistym znakiem spawacza, wybitym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10÷15 mm od brzegu i w odstępach 1 m dla spoin długich.

Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące główne elementy nośne konstrukcji (np. pasy ze środkami). Wszystkie spoiny powinny posiadać poziom jakości (klasy) zgodny z dokumentacją projektową i projektem technologicznym spawania.

Wady spoin czołowych i pachwinowych wykrywalne przez ich oględziny i makroskopowe nieniszczące badania określa się wg PN-M-69703:1975. Dla złączy wymaga się zachowania klasy wadliwości wg PN-EN:970.

Wszystkie spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie przy nieprzekroczeniu miejscowego zmniejszenia grubości przekroju elementu o 3% tej grubości. Spoiny po obrobieniu nie powinny mieć wtrąceń żuźla, pasm żuźlowych lub zakłębnień.

Jeżeli ST tak nakazuje lub Inspektor tak zadecyduje, przed wykonaniem spawanych połączeń montażowych, bądź stałych konstrukcji należy wykonać spoiny próbne oraz przeprowadzić ich kontrolę.

5.2.10 Ochrona antykorozyjna wykonywana w wytwórni

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone antykorozyjnie. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

5.2.11 Odbiór konstrukcji u wytwórcy

W komisji odbierającej, której skład ustala Inspektor, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa montującego most.

Wytwórca powinien przedstawić komisji:

- rysunki warsztatowe,
- dziennik wytwarzania,
- atesty użytych materiałów,
- świadectwa kontroli laboratoryjnej,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokół z próbnego montażu, a jeśli próbny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,
- inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania,
- masęelementów,
- komplet uaktualnionej dokumentacji projektowej zawierającej wszystkie zmiany wynikłe w czasie wytwarzania konstrukcji stalowej.

Elementy konstrukcji stalowej przeznaczone do transportu z wytwórni powinny mieć wykonane oznakowanie, które powinno być zgodne z planem montażu.

5.3 Składanie konstrukcji

5.3.1 Przemieszczanie elementów konstrukcji do miejsca ostatecznego ich położenia

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. W przypadku zastosowania dźwigów:

- roboty powinny wykonywać odpowiednio wyszkolona i wyekwipowana załoga,
- elementy muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesz z zachowaniem zasad bezpieczeństwa,
- należy przeprowadzić próbne uniesienie na wysokość 20 cm i wprowadzić ewentualne poprawki do procesu podnoszenia,
- jakiegokolwiek uszkodzenia ujawnione w trakcie wznoszenia konstrukcji powinny być naprawione przez Wykonawcę.

Mocowanie nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej uchwytów montażowych do podnoszenia lub zamocowania elementów wymaga zgody Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru. Może on zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki zmiany lokalizacji uchwytów montażowych.

5.3.2 Połączenia spawane na placu budowy

Konstrukcja musi być scalona wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięciu od wiatrów. Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy powinny być przewidziane w dokumentacji projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych musi być to zaakceptowane przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru wpisem do dziennika budowy. Inspektor w takim przypadku może zażądać dodatkowych obliczeń ilustrujących wpływ dodatkowego spawania na pracę konstrukcji.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-S-10050:1989i punktem 5.2.9 niniejszej ST.

5.4 Mocowanie łączników do konstrukcji zespolonych

Przyjęta technologia spawania łączników (lub zgrzewania sworzni) do konstrukcji stalowej mostu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub ST i PN-S-10050:1989.

Spawanie łączników powinno być poprzedzone odpowiednimi próbami sprawności sprzętu spawalniczego,

jakości użytych materiałów i doboru właściwych parametrów spawania.

Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi przed spawaniem (zgrzewaniem) łączników następujące informacje:

- nazwę producenta i nazwę urządzenia spawalniczego,
- określenie rodzaju źródła prądu,
- opis łącznika i atest materiału, z którego wykonano łączniki oraz atesty materiałów pomocniczych.

W przypadku stosowania łączników sworzniowych zalecana jest automatyzacja procesów spawalniczych. Warunkiem prawidłowego przyspawania (zgrzewania) łączników jest dobór natężenia prądu i czas spawania (zgrzewania), określony dla danego urządzenia. Inspektor może zażądać wykonania próbnych łączników w celu oceny jakości złącza. Łączniki muszą być oczyszczone z rdzy, zendry, wżerów korozyjnych, pozbawione smarów, zwłaszcza w czasie zgrzewania i tuż przed połączeniem z mieszanką betonową.

5.5 Przygotowanie konstrukcji stalowej do współpracy z płytą żelbetową

Powierzchnie elementów, do których spawane (zgrzewane) są łączniki zespalające muszą być pozbawione zendry, luźnej rdzy, brudu, farby, smarów. Zalecane jest wykonanie mocowania łączników zespalających do belek stalowych w wytwórni, zwracając szczególną uwagę, aby łączniki nie uległy uszkodzeniu w trakcie transportu.

5.6 Osadzenie przęseł na podporach

Konstrukcję należy osadzać na podporach zgodnie w projekcie montażu konstrukcji zaakceptowanym przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru. Przed ostatecznym osadzeniem konstrukcji na podporach Inspektor musi dokonać ostatecznego odbioru łożysk i podpór zachowując warunki określone w PN-S-10050:1989 pkt 2.6.3 i pkt 3.3.1 oraz w ST. Opuszczenie konstrukcji nie może powodować deformacji wykraczających poza obszar pracy sprężystej nawet w przypadku awarii podnośników. W czasie osadzania elementów przęseł główne elementy muszą zachowywać swoje płaszczyzny. Operacja osadzania powinna być realizowana stopniowo z wykorzystaniem podkładek stalowych i klinów dębowych. Osadzanie przęseł na podporach powinno odbywać się w obecności Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru. Należy także skontrolować położenie osi obiektu, osi wszystkich dźwigarów głównych (ze sprawdzeniem ich równoległości), osi łożysk na wszystkich podporach (z kontrolą ich prostopadłości względem osi podłużnej obiektu) oraz rzędne górnych powierzchni ław podłożyskowych.

5.7 Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć. Zabezpieczenie antykorozyjne należy rozliczyć wg odrębnej ST.

5.8. Rusztowania montażowe

Rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły wynikające z projektu montażu konstrukcji ustroju niosącego. Zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru projekt rusztowań nie może być bez jego zgody zmieniany. Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-48090:1996. Rusztowania drewniane powinny odpowiadać wymaganiom PN-S-10050:1989.

Wykonanie rusztowań montażowych powinno zapewnić prawidłowy dostęp do każdego styku konstrukcji wykonywanego na budowie. Rusztowania powinny być tak zmontowane, aby uwzględnić możliwość ich jednoczesnego wykorzystania do montażu konstrukcji stalowej obiektu oraz do prac związanych z zabezpieczeniami antykorozyjnymi obiektu.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów rusztowań drewnianych:

- odchyłki rozstawu szeregu pali lub ram rusztowaniowych nie powinny przekraczać $\pm 5\%$ (nie więcej niż 15 cm),
- wychylenie jarzm z płaszczyzny pionowej nie powinno być większe od $\pm 0,5\%$ ich wysokości (max. 3 cm),
- odchyłki rozstawu belek pomostu roboczego (poprzecznic i podłużnic) nie powinny przekraczać ± 2 cm,
- dopuszczalne odchyłki rzędnych oczepów i przekrojów elementów powinny być nie większe niż, odpowiednio ± 1 cm i $\pm 4\%$, a dla długości wsporników -1 cm i +10 cm.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów rusztowań stalowych:

- odchylenia w rozstawie wież z klatek w planie nie powinny przekraczać 5 cm,
- maksymalne odchyłki rzędnych górnych belek wieńczących nie powinny przekraczać ± 2 cm,
- tolerancje odchyłek wychylenia rusztowań stalowych – jak dla rusztowań drewnianych,
- strzałka pomiędzy naciągniętą struną, a poszczególnymi elementami nie powinna być większa:
 - dla części pionowych (w tym słupów) – $0,1\%$ ich długości (nie większa niż 1,5 mm),
 - dla części elementów poziomych – $0,1\%$ (nie większa niż 2 mm),
 - dla ścianów – $0,2\%$ długości (nie większa niż 3 mm),
- dopuszczalne ugięcia belek wieńczących górnych i belek pomostu rusztowania nie powinny przekraczać wartości, odpowiednio 1/400 l oraz 1/200 l,
- dopuszczalne odchyłki w montażu rusztowań w zależności od posadowienia podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki dla rusztowań w zależności od typu posadowienia

Lp.	Rodzaj odchyłek w zależności od posadowienia rusztowania	Wartości dopuszczalne [mm]
Rusztowania na klatkach z podkładów		
1	Rozstaw poszczególnych podkładów	± 50
2	Położenie środka podstawy klatki	± 100
Rusztowania na rusztach lub podwalinach drewnianych		
3	Rozstaw poszczególnych belek rusztu	± 100
4	Położenie środka ciężkości rusztu w stosunku do położenia wypadkowej	± 100

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Badania materiałów, elektrod, połączeń powinny być przeprowadzane w wytwórni. Badania innych elementów powinny być przeprowadzane w wytwórni lub na budowie w zależności, gdzie są wykonywane dane roboty. Jakość robót wykonywanych na placu budowy powinna być taka sama, jak jakość robót wykonywanych w wytwórni. Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inspektora. Wykonawca ponosi koszty wszystkich badań.

Inspektor jest uprawniony do wyznaczania harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych na czas, na który należy przerwać roboty. W zależności od wyniku badań Inspektor podejmuje decyzję o kontynuowaniu robót.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

W badaniach kontrolnych stali i wyrobów stalowych należy sprawdzić spełnienie wymagań podanych w punkcie 2 niniejszej specyfikacji. Należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe oraz ich odczytanie.

Wykonawca powinien sprawdzić atesty producenta i porównać je z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

6.3. Tolerancje wykonania elementów stalowych

Sprawdzenie wymiarów elementów stalowych i konstrukcji w odniesieniu do długości i szerokości powinno być dokonywane z dokładnością do 1 mm, a w odniesieniu do ich grubości z dokładnością do 0,1 mm. Jeżeli dokładność wymiarów liniowych elementów konstrukcyjnych nie została określona w dokumentacji projektowej ani ST powinna znajdować się w granicach podanych poniżej:

- dopuszczalne odchyłki prostości elementów (pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe,
- dopuszczalne skrzywienie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm,
- dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych podano w Eurokodach dotyczących konstrukcji mostowych,
- styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm,
- wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w dokumentacji projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w PN-S-10050:1989, pkt 2.4.2.1,
- dopuszczalne załamanie przy ściskanej spoinie czołowej zostało określone w PN-S-10050:1989, pkt 2.4.2.6,
- dopuszczalne odchyłki konstrukcji uźebrowanej zostały określone w PN-S-10050:1989, pkt 2.4.2.7.

6.4. Sprawdzenie wymiarów konstrukcji

Sprawdzenie wymiarów konstrukcji obejmuje:

- zasadnicze wymiary konstrukcji, tj. rozpiętość, wysokość, rozstaw dźwigarów, siatkę kratownicy z

uwzględnieniem podniesienia wykonawczego, długości przedziałów i rozpiętości belek pomostu,

- przekroje wszystkich belek i wszystkich prętów w dźwigarach kratowych, rozstaw przepon i przewiązek, rozstaw stężeń poprzecznych i żeber stężających środniki blachownic, rozstaw kątowników do przymocowania mostownic.

Dokładność pomiaru powinna wynosić 1 mm. Wyniki pomiarów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i rysunkami warsztatowymi.

6.5. Sprawdzenie robót spawalniczych

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Wykonawca zobowiązany jest wykonać badania spoin zlecając ich wykonanie jednostce akredytowanej zgodnie z PN-EN ISO 14731, a następnie udostępnić ich wyniki Inspektorowi. Inspektor może zarządzić dodatkowe badania spoiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji. Wykonawca zobowiązany jest prowadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów oraz przekazać ją Inspektorowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji. Badaniom należy poddać zarówno spoiny wykonane w wytwórni, jak i spoiny montażowe wykonane na placu budowy. Kontrolę spoin należy przeprowadzić na podstawie badań nieniszczących (badania wizualne VT, radiograficzne RT, ultradźwiękowe UT, penetracyjne PT i magnetyczno-proszkowe MT) i niszczących w ograniczonym zakresie.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie precyzują inaczej można przyjąć badania dla robót spawalniczych i wymagania dla spoin podane w dalszym ciągu:

- wymagania dotyczące tolerancji ogólnych w konstrukcjach spawanych podano w PN-EN ISO 13920,
- osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Spawacze powinni posiadać certyfikat 3 stopnia zgodnie z zaleceniami zawartymi w PN-EN 473. Wszyscy uprawnieni do spawania konstrukcji spawacze powinni być wpisani do dziennika spawania wraz z znakami identyfikującymi wykonanie przez nich spoin. W dzienniku spawania powinny być odnotowane ponadto wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Za prowadzenie dziennika na bieżąco i przedstawianie go do akceptacji Inspektorowi jest odpowiedzialny Wykonawca,
- badania materiałów spawalniczych należy przeprowadzić zgodnie z PN-S-10050:1989. Badania te polegają na sprawdzeniu, czy materiały spawalnicze mają atesty wydane przez producenta, gwarantujące zgodność z przedmiotowymi normami oraz czy nie został przekroczony okres ważności gwarancji. Atest producenta materiałów spawalniczych powinien zawierać informację o składzie chemicznym spoiwa (zawartość C, P i S) oraz jego właściwości mechanicznych (wytrzymałość na rozciąganie, granica plastyczności, wydłużenie i przewężenie),
- niedopuszczalne są rysy i pęknięcia w spoinach lub materiale w ich sąsiedztwie. Szczelność spoin w przekrojach zamkniętych należy sprawdzać sprężonym powietrzem. Za wykonanie badań jest odpowiedzialny Wykonawca, który jest zobowiązany dostarczyć wyniki testów Inspektorowi. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 48 godzin po ich wykonaniu:
 - badanie wizualne należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 970. Badaniu wizualnemu podlega 100% długości wszystkich spoin. Do pomiaru kształtu spoin oraz wielości niezgodności zewnętrznych należy stosować spoinomierze, suwmiarki oraz przymiary. Należy określić rodzaj niezgodności spawalniczych i jej wielkość, a następnie na podstawie PN-EN ISO 5817 określić rzeczywisty poziom jakości złączy spawanych. Wyniki z badania należy zapisać w protokole. Protokół powinien zawierać:
 - nazwę wykonawcy elementu,
 - nazwę firmy przeprowadzającej badania,
 - identyfikację badanego materiału,
 - materiał,
 - rodzaj złącza,
 - grubość materiału,
 - metodę spawania,
 - kryteria odbioru,
 - niezgodności spawalnicze przekraczające kryteria odbioru i ich lokalizacja,
 - zakres badań,
 - przyrządy stosowane podczas badań,
 - wynik badań w oparciu o kryteria odbioru,
 - wykazy szczegółów, które zostały objęte uzgodnieniami,
 - nazwisko osoby przeprowadzającej badanie i datę badania,
 - badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną podczas przewodu kwalifikującego wytwórnię dysponujące odpowiednio uprawnionym personelem i sprzętem. Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inspektorowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji. Badania radiograficzne lub ultradźwiękowe obejmują wszystkie złącza doczołowe lub teowe o pełnym przetopie na całej długości. Wybór konkretnej metody badania należy przedstawić w programie badań do akceptacji Inspektora. Przy wyborze metody badania należy kierować się zaleceniami przedstawionymi w tabeli 3 PN-EN ISO 17635. Badania radiograficzne należy wykonać wg PN-EN 1435.

Na radiogramie powinny być podane: jego numer, nazwa wytwórni oraz wskaźnik jakości obrazu wg PN-EN 462-1. Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN 12517-1. Badania ultradźwiękowe należy wykonywać wg PN-EN 583-1 oraz PN-EN ISO 23279, PN-EN 1714, PN-M-70055.01:1989. Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN 1712. Na konstrukcji, obok każdej spoiny, powinno być odbite jej oznaczenie, zgodne z oznaczeniami na planie prześwietleń (RT) lub badań ultradźwiękowych (UT), a na okres prześwietlania spoiny należy umieścić na konstrukcji oznaczenie spoiny z podziałem spoin długich. Zdjęcie spoiny powinno znajdować się w środku radiogramu tak, aby prześwietlenie objęło również materiał łączonych elementów z obu stron spoiny na szerokości równej co najmniej szerokości lica spoiny. Na radiogramie powinny być podane: numer radiogramu, nazwa wytwórni oraz wskaźnik jakości obrazu (IQI),

- o badania magnetyczno-proszkowe lub penetracyjne obejmują: 100% spoin doczołowych i teowych o niepełnym przetopie, 25% spoin pachwinowych wykonanych warsztatowo oraz 50% spoin pachwinowych wykonanych na montażu. Wybór konkretnej metody badania należy przedstawić w programie badań do akceptacji Inspektora. Badania magnetyczno-proszkowe należy wykonać wg PN-EN ISO 17638. Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN ISO 23278. Badania penetracyjne należy wykonywać wg PN-EN 571. Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN ISO 23277,
- o płyty próbne należy wykonać w warunkach oraz z zastosowaniem parametrów takich samych jak przy wykonywaniu złączy spawanych konstrukcji. Należy wykonać badania:
 - składu chemicznego stopiwa (zawartość C, P i S),
 - badania mechaniczne własności stopiwa,
 - próba statyczna rozciągania doczołowych złączy spawanych,
 - próba zginania złączy,
 - badanie udarności złączy z karbem w kształcie litery V,
 - badanie plastyczności złączy spawanych,
 - badanie rozkładu twardości w złączu spawanym,
 - badania metalograficzne.

Badania niszczące należy wykonać wg punktu 3.2.8 PN-S-10050:1989,

- jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie precyzują inaczej, można określić wymagane poziomy jakości złączy spawanych jak poniżej:
 - o badanie wizualne: wymagany poziom jakości B wg PN EN 25817 i wg PN-EN ISO 10042 [42],
 - o badanie radiograficzne: wymagany poziom akceptacji złącza 1 wg PN-EN 12517-1 (poziom jakości wg PN EN ISO 5817),
 - o badanie ultradźwiękowe: wymagany poziom akceptacji złącza 2 wg PN-EN 1712 (poziom jakości wg PN EN ISO 5817),
 - o badanie penetracyjne: wymagany poziom jakości wg PN EN ISO 5817,
 - o badanie magnetyczno-proszkowe: wymagany poziom akceptacji wg PN-EN ISO 23278 (poziom jakości wg PN-EN ISO 5817),
- spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób niepowodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie. Wykonawca powinien zbierać wszystkie wyniki badań (w tym radiogramy) i dokumentację zawierającą protokoły w celu przedstawienia ich Inspektorowi dla prowadzenia procedury odbiorczej oraz włączenia ich do dokumentacji odbioru konstrukcji.

6.6. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inspektora wraz z projektantem konstrukcji, czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inspektor podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu. Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną konstrukcję, niezależnie od usunięcia wad. Usuwanie odchyłek powinno być prowadzone na podstawie projektu przygotowanego przez Wykonawcę zgodnie z PN-S-10050. Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inspektora stanowią część dokumentacji odbioru obiektu.

6.7. Kontrola rusztowań

6.7.1. Kontrola rusztowania bezpośrednio po ich wykonaniu

Badanie rusztowań należy przeprowadzać dwuetapowo, tj. bezpośrednio po ich wykonaniu oraz w czasie eksploatacji.

Podstawowy przegląd rusztowania na podstawie dokumentacji projektowej należy przeprowadzić przed odbiorem w zakresie:

- sprawdzenia stanu podłoża (zaświadczenie kierownika budowy o przeprowadzeniu badań podłoża),
- sprawdzenia materiałów, z jakich wykonane jest rusztowanie (na podstawie atestów),
- sprawdzenia posadowienia (ogłędziny zewnętrzne),
- sprawdzenia geometrii – kontrola wymiarów zmontowanych rusztowań z uwzględnieniem dopuszczalnych

odchyłek,

- sprawdzenia poprawności wykonania stężeń i ściągów (ogłędziny zewnętrzne),
- sprawdzenia połączeń (kontrola łączników elementów rusztowania),
- sprawdzenia odkształceń i uszkodzeń elementów rusztowań oraz oznakowania miejsc niebezpiecznych – należy zwrócić szczególną uwagę na prostoliniowość części pionowych, przenoszących obciążenie pionowe (ogłędziny zewnętrzne),
- sprawdzenia wyposażenia, np. pomostów roboczych (ogłędziny zewnętrzne),
- sprawdzenia lokalizacji względem linii energetycznych (ogłędziny zewnętrzne i pomiar odległości),
- sprawdzenia uziemienia (pomiar oporności).

Poza powyższymi wymogami, konstrukcje rusztowań i pomostów roboczych powinny być sprawdzone na siły wywołane obciążeniami od montowanej konstrukcji stalowej obiektu, od pracujących na niej ludzi i od ciężaru narzędzi, materiałów pomocniczych i urządzeń. Badania odbiorcze konstrukcji zmontowanych rusztowań stalowych z elementów składanych polegają na stwierdzeniu zgodności konstrukcji rusztowań z wymaganiami technicznymi podanymi w normie przedmiotowej i ewentualnie z dodatkowymi wymaganiami podanymi w zamówieniu dla danego obiektu Inspektorskiego. Rusztowanie nie może być dopuszczone do eksploatacji przed dokonaniem odbioru.

Ocena rusztowań powinna być przeprowadzona na podstawie uzyskanych wyników i ustaleń uzyskanych z badań i oględzin w formie protokołu. Protokół z badań odbiorczych rusztowań powinien zawierać skład komisji, datę, zakres wykonanych badań, ich wyniki, stwierdzone dopuszczalne odchyłki od dokumentacji projektowej oraz stwierdzenie o dopuszczalności rusztowań do eksploatacji.

6.7.2. Kontrola rusztowań w trakcie eksploatacji

W trakcie eksploatacji rusztowania powinny podlegać kontroli w postaci następujących przeglądów technicznych:

- przegląd codzienny – dokonywany przez pracowników pracujących na rusztowaniu. Przegląd polega na sprawdzeniu czy rusztowanie nie doznało uszkodzeń lub odkształceń, czy instalacja elektryczna jest dobrze zaizolowana i nie ma styczności z konstrukcją rusztowania, czy właściwy jest stan wyposażenia rusztowania oraz czy nie pojawiły się zjawiska mające ujemny wpływ na bezpieczeństwo rusztowania,
- przegląd dekadowy – wykonywany co 10 dni przez konserwatora rusztowań lub pracownika Inspektorzyjno-technicznego (kierownika budowy); przegląd ma na celu sprawdzenie czy w konstrukcji rusztowania nie zaszły zmiany mogące spowodować katastrofę budowlaną lub stworzyć niebezpieczne warunki eksploatacji rusztowań,
- przegląd doraźny – przeprowadzany po przerwie w eksploatacji rusztowania dłuższej niż 2 tygodnie i dokonywany komisyjnie z udziałem majstra, brygadzisty i Inspektora; czynności sprawdzające są analogiczne do przeglądu codziennego i dekadowego; przegląd taki może być zarządzony w każdym terminie przez organ nadzoru budowlanego.

Dostrzeżone w trakcie przeglądów usterki powinny być natychmiast usunięte, koniecznie przed przystąpieniem do pracy. Za wykonanie przeglądu odpowiedzialny jest Inspektor wraz z Wykonawcą. Ocena rusztowań powinna być przeprowadzona na podstawie uzyskanych wyników i ustaleń uzyskanych z badań i oględzin w formie protokołu. Protokół badań okresowych rusztowań powinien zawierać skład komisji i datę wykonania badań, przyczynę prowadzenia badań, zakres badań wraz z ich wynikami, a także wykaz zauważonych usterek i warunki prowadzenia prac na rusztowaniach. Wyniki przeglądów dekadowych i doraźnych powinny być zapisane w dzienniku budowy przez osoby dokonujące przeglądów.

Po zakończeniu użytkowania rusztowania, przed demontażem, należy dokonać kontroli rusztowania i sporządzić protokół przekazania rusztowania do demontażu, który powinien być przeprowadzony według zasad zawartych w instrukcji i uwag wynikających z kontroli stanu technicznego rusztowania dokonanej przed demontażem.

6.8. Kontrola w czasie montażu konstrukcji

W czasie montażu konstrukcji stalowej obowiązuje bieżąca kontrola, która ma na celu:

- sprawdzenie połączeń montażowych,
- sprawdzenie geometrycznego kształtu konstrukcji,
- sprawdzenie podniesienia wykonawczego,
- sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego.

Kontrolę geometrycznego kształtu konstrukcji należy wykonać po jej opuszczeniu z rusztowań na łożyska. Sprawdzenie to powinno polegać na:

- kontroli położenia w planie osi mostu, osi dźwigarów głównych oraz środków węzłów pasa dolnego i górnego każdego dźwigara kratownicowego, albo co najmniej trzech wyznaczonych punktów na długości blachownicy (pomiar należy wykonać za pomocą taśmy stalowej i teodolitu),
- kontroli rzędnych wyznaczonych punktów (pomiar niwelacyjny),
- kontroli wygięcia prętów ściskanych i rozciąganych lub wybrzuszenia środka blachownicy,
- kontroli zgodności przekroju poprzecznego obiektu z obowiązującymi skrajniami budowli.

Dopuszczalne zarejestrowane odchyłki zmontowanej konstrukcji nie powinny przekraczać odchyłek obowiązujących przy wykonywaniu konstrukcji w wytwórni. Sprawdzenie podniesienia wykonawczego należy wykonać po złożeniu konstrukcji na miejscu budowy przed wykonaniem połączeń montażowych oraz po całkowitym

wykonaniu styków montażowych i ustawieniu konstrukcji na łożyskach. Podniesienie wykonawcze nie powinno różnić się o więcej niż 10% projektowanej strzałki, przy spełnieniu warunku, że zachowany jest płynny przebieg linii wygięcia wstępnego (odchyłka różnic rzędnych w sąsiednich punktach nie powinna przekraczać 10% tej wartości).

6.9. Badanie sworzni

Sposób zamocowania łączników sworzniowych służących do zespolenia płyty żelbetowej z konstrukcją stalową powinien być zweryfikowany na podstawie co najmniej jednego spośród następujących badań wykonanych na trzech próbkach:

- próba rozciągania,
- próba zginania,
- próba przeciągania,
- próba gięcia uderzeniem młotka.

Poprawnie wykonany łącznik nie może ulec zniszczeniu w miejscu połączenia. Tylko po takich badaniach zaleca się spawanie sworzni do konstrukcji stalowej. Po wykonaniu sworznie należy badać zgodnie z PN-S-10050 . Badaniu należy poddać 1/5 ogólnej liczby sworzni przez ostukanie swobodnego końca młotkiem i co najmniej 1/20 liczby sworzni przez odgięcie sworznia pod kątem 30° do płaszczyzny zespolenia przy pomocy uderzeń młotkiem. Prawidłowo wykonane sworznie zachowują się podczas ostukiwania młotkiem (o masie 0,3kg) jak pręty sprężyste, a po odgięciu sworzni w miejscu połączenia nie powinny wystąpić zarysowania. Odgięte sworznie nie wykazujące uszkodzeń można pozostawić bez prostowania o ile nie kolidują ze zbrojeniem. Jeżeli po sprawdzeniu 1/5 liczby sworzni przewidzianych do kontroli okaże się niewłaściwa, należy liczbę badanych sworzni zwiększyć dwukrotnie. Jeśli wynik badań jest nadal niewłaściwy, badaniom należy poddać wszystkie sworznie i usunąć sworznie wadliwe, zastępując je nowymi.

Rozmieszczenie łączników powinno być zgodne z dokumentacją projektową, przy czym odległość brzegu łącznika od krawędzi blachy pasowej nie może być mniejsza od 2,5 cm, a w przypadku stosowania skosów – co najmniej 5,0 cm od jego dolnej krawędzi. Wolna przestrzeń pomiędzy łącznikami, w celu zapewnienia odpowiedniego zagęszczenia betonu nie powinna być mniejsza od 5,0 cm, a zbrojenie poprzeczne powinno być umieszczone co najmniej 3,0 cm poniżej górnej krawędzi łącznika (4,0 cm w przypadku płyty ze skosami).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kg (kilogram) wbudowanej stali (wbudowanej w konstrukcji lub innych elementach).

Ciężar właściwy stali należy przyjmować 7850 kg/m³, chyba że normy stanowią inaczej. Naddatki wynikające z zastosowania przez Wykonawcę elementów zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są zaliczane do tonażu. Nie wlicza się do tonażu powłok ochronnych. Ciężar spoin wlicza się do tonażu konstrukcji wg wskaźnika procentowego 1,8% chyba że Wykonawca wykaże ich zwiększoną ilość.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiory częściowe

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inżynier po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji i programem montażu. Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów. Odbiory częściowe następują na podstawie wyników testów opisanych w pkt. 6 niniejszej specyfikacji.

8.3. Odbiór końcowy

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji mostowej dokonywany jest po ukończeniu obiektu (ukończone mają być roboty związane z pomostem, izolacją, nawierzchnią, dojazdami itp.). Obiekt mostowy musi być odbierany komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w pktcie 2.8 PN-S-10050:1989 . Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć uaktualnioną dokumentację projektową zawierającą wszystkie zmiany wprowadzone w czasie budowy oraz inwentaryzację powykonawczą obiektu mostowego.

Jeżeli wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie mostu do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru końcowego zawierający:

- datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu;
- nazwiska przedstawicieli: Inżyniera, jednostki przejmującej most w administrację, wykonawcy montażu, jednostki naukowo-badawczej orzekającej o przydatności eksploatacyjnej obiektu mostowego;
- oświadczenie jednostki przejmującej most w administrację o przejściu od Wykonawcy kompletnej dokumentacji budowy w skład której wchodzi: dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami, dziennik wytwarzania w wytwórni, dziennik budowy, atesty materiałów użytych w wytwórni i podczas montażu, świadectwa kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w specyfikacjach, protokoły odbiorów częściowych, inne dokumenty przewidziane w programach wytwarzania i montażu;
- stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji;
- wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od dokumentacji projektowej, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość obiektu (mogą mieć wpływ na należność za wykonane roboty);
- stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji;
- podpisy stron odbioru wg pktu 2 protokołu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania, wymiany lub uzupełnienia różnych drobnych elementów ze stali konstrukcyjnej obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze, w tym ustalenie lokalizacji robót, ustalenie materiałów do wykonania robót, określenie kolejność, sposób i termin wykonania robót, wprowadzenie oznakowania drogi na okres robót, sporządzenie projektów warsztatowych, technologicznych, itp.
- wykonanie robót, w tym: wykonanie konstrukcji w wytwórni, składanie konstrukcji, ewentualne mocowanie łączników do konstrukcji zespolonych, ewentualne przygotowanie konstrukcji stalowej do współpracy z płytą żelbetową, osadzenie przeseł na podporach/ montaż konstrukcji, wykonanie rusztowań montażowych, wykonanie badań, wykonanie innych robót opisanych w ST,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa wykonania, wymiany lub uzupełnienia różnych elementów ze stali konstrukcyjnej obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze, w tym ustalenie lokalizacji robót, ustalenie materiałów do wykonania robót, określenie kolejność, sposób i termin wykonania robót, wprowadzenie oznakowania drogi na okres robót, sporządzenie projektów warsztatowych, technologicznych, itp.
- wykonanie robót, w tym: wykonanie konstrukcji w wytwórni, składanie konstrukcji, ewentualne mocowanie łączników do konstrukcji zespolonych, ewentualne przygotowanie konstrukcji stalowej do współpracy z płytą żelbetową, osadzenie przeseł na podporach/ montaż konstrukcji, wykonanie rusztowań montażowych, wykonanie badań, wykonanie innych robót opisanych w ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 1: Ogólne wprowadzenie
- PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 2: Klasyfikacja środowisk
- PN-C-81400:1989 Farby i lakiery - Pakowanie, przechowywanie, transport
- PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich - Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
- PN-EN ISO 12944-8:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich - Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji
- PN-EN ISO 1513:1999 Farby i lakiery - Sprawdzenie przygotowania próbek do badań
- PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
- PN-ISO 8501-2:1998 + Ap. 1:2002 Przygotowywanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoża stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów Inspektorskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- PN-EN ISO 4628-1:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 1: Wprowadzenie ogólne i system określania
- PN-EN ISO 4628-2:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia
- PN-EN ISO 4628-3:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 3: Ocena stopnia zardzewienia
- PN-EN ISO 4628-4:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 4: Ocena stopnia spękania
- PN-EN ISO 4628-5:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 5: Ocena stopnia złuszczenia
- PN-EN ISO 4628-6:2008 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 6: Ocena stopnia skredowania metodą taśmy
- PN-EN ISO 2409:2008 Farby i lakiery – Badanie metodą siatki nacięć
- ASTM D 3359:1997 Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy (metoda krzyża Andrzeja)
- PN-EN ISO 4624:2004 Farby i lakiery - Próba odrywania do oceny przyczepności
- PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- PN-EN ISO 8502-6:2007 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle’a
- PN-EN ISO 12944-5:2007 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 5: Ochronne systemy malarskie
- PN-EN ISO 8502-5:2005 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i lakierów i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej)
- PN-EN ISO 8502-9:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
- PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
- PN-EN ISO 8502-8:2005 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 8: Metoda polowa refraktometrycznego oznaczania wilgoci
- PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki
- PN-EN ISO 15184:2001 Farby i lakiery - Sprawdzenie twardości metodą ołówkową
- PN-EN ISO 11124-2:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej - Ostrokatny śrut z żeliwa utwardzonego
- PN-EN ISO 11126-3:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej -Żużel pomiedziowy
- PN-EN ISO 11126-4:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej - Część 4: Żużel paleniskowy
- PN-EN ISO 11126-7:2001 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej - Część 7: Elektrokorund

UN.03.03.02 NAPRAWA (PROSTOWANIE) RÓŻNYCH ELEMENTÓW ZE STALI KONSTRUKCYJNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą (prostowaniem) różnych elementów ze stali konstrukcyjnej.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem naprawy (prostowaniem) różnych elementów ze stali konstrukcyjnej przy i na obiektach inżynierskich lub elementach z nim związanych, które są zdeformowane lub uszkodzone w inny sposób a w szczególności balustrad i barier, osłon przeciwporażeń lub osłon innych elementów, słupków, itp., wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- balustrada – urządzenie bezpieczeństwa, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia wypadnięciu w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne oraz ułatwiający poruszanie się i wchodzenie po schodach,
- poręcz – (pochwył) poziomy element balustrady wyznaczający jej wysokość,
- przeciąg – poziomy element balustrady poniżej poręczy,
- słupek balustrady – pionowy element konstrukcji balustrady, przekazujący obciążenia na konstrukcję,
- wysokość balustrady - odległość między poziomem zamocowania a najwyższym punktem balustrady,
- element stalowy – najmniejszy możliwy do wyodrębnienia dowolny element zamontowany lub przewidziany do zamontowania na obiekcie, w konstrukcji lub w urządzeniu - np. szczeblina w balustradzie, poręcz lub przeciąg między słupkami, słupek, obramowanie lub wypełnienie osłony przeciwporażeniowej - elementy między łącznikami (śrubowymi lub spoinami spawanymi), itp.,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować min. :

- zestawem spawalniczym do spawania elektrycznego,
- zestawem spawalniczym do spawania i cięcia gazowego acetylen/tlen,
- sprzętem do cięcia elementów stalowych,
- młoty,

- sprzętem do prostowania elementów stalowych, tj. łomy, klucze, itp.
- itp.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport

Sprzęt może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi ku temu przeznaczonymi przy czym powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie naprawy elementów stalowych,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Wykonanie naprawy elementów stalowych

Roboty polegają na naprawie uszkodzonych elementów z istniejącego materiału stalowego, które są zdeformowane lub uszkodzone w inny sposób. Prace naprawcze polegające min. na prostowaniu elementów lub/i połączeniu oderwanych lub przerwanych elementów między sobą poprzez spawanie, itp. Naprawie podlegają elementy, których struktura materiału na to pozwala a prowadzone prace naprawcze przywrócą stan techniczny i estetyczny elementu sprzed uszkodzenia.

Roboty dotyczą elementów ze stali konstrukcyjnej wszelkich gatunków oraz ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się zastosowanie specyfikacji do elementów z aluminium.

Roboty naprawcze należy wykonać wg ustaleń z Przedstawicielem zamawiającego, z zachowaniem zasad sztuki budowlanej.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót

Wykonane roboty będą podlegać ocenie wizualnej poprawności ich wykonania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kg (kilogram) wykonanej naprawy (prostowania) różnych elementów ze stali konstrukcyjnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ewentualne połączenia spawane.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania naprawy (prostowania) różnych elementów ze stali konstrukcyjnej obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie naprawy elementów stalowych, w tym prostowanie lub/i łączenie przerwanych elementów,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.03.03.03 WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem łączników śrubowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem łączników śrubowych w konstrukcji obiektów inżynierskich lub elementach z nim związanych, a w szczególności w balustradach i barierach, w osłonach przeciwporażeniowych lub osłonach innych elementów, itp., wg wskazań Zamawiającego.

ST stosuje się o ile inne ST w których występują łączniki śrubowe nie stanowią inaczej.

1.4. Określenia podstawowe

- balustrada – urządzenie bezpieczeństwa, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia wypadnięciu w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne oraz ułatwiające poruszanie się i wchodzenie po schodach,
- bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni,
- łącznik śrubowy – łącznik, składający się zazwyczaj ze śruby z gwintem zewnętrznym i nakrętki z gwintem wewnętrznym oraz podkładek. Skręcenie ze sobą obu gwintów łącznika tworzy połączenie gwintowe (śrubowe),
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

Należy stosować zestawy śrubowe do połączeń niesprężanych spełniające wymagania normy PN-EN 15048-1:2016-09 oraz aktualnych innych norm dedykowanych konkretnym rodzajom śrub.

Najczęściej stosowanym rodzajem śrub będą śruby z łbem sześciokątnym, ale w zależności od potrzeb nie wyklucza się zastosowania innego ich rodzaju, jak z łbem stożkowym a nawet bez łba.

W skład zestawu śrubowego wchodzi: śruba, nakrętka i podkładka. Minimalna klasa wytrzymałości zestawu śrubowego 8.8.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować min. :

- klucze do montażu połączeń śrubowych,
- wkrętaki,
- piły do cięcia stali,

- młotki,
- itp.

Do montażu połączeń śrubowych znajdują zastosowanie narzędzia ręczne, elektryczne i pneumatyczne. O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport

Sprzęt i materiał może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi ku temu przeznaczonymi przy czym powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie, wymiana lub uzupełnienie łączników śrubowych,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie łączników śrubowych

Roboty polegają wykonaniu, wymianie lub uzupełnieniu łączników śrubowych, w konstrukcji obiektów inżynierskich lub elementów z nim związanych, których brakuje lub które są zdeformowane lub które są w inny sposób uszkodzone. Prace polegające m.in. na: ewentualnym demontażu łącznika (śrubowego, nitowego, lub innego) lub pozostałości po nim lub jego części; oczyszczeniu otworów na łączniki lub/i miejsca wokół nich lub części łącznika który pozostaje; ewentualnym rozwiernieniu otworu; umieszczeniu zestawu śrubowego w otworze lub uzupełnienie jego części (podkładek, śrub); skręceniu zestawu śrubowego.

Części łączone powinny być dociągnięte aż do uzyskania dobrego przylegania. Śruby powinny być dokręcane do „pierwszego oporu”, sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, ale nie powinny być przeciążane. Za „pierwszy opór” należy uważać dokręcenie „siłą jednej ręki” zwykłym kluczem (bez przedłużenia) lub punkt, przy którym klucz pneumatyczny zaczyna trząskać. Śruba po dokręceniu nie powinna przesuwać się ani wyraźnie drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót

Wykonane roboty będą podlegać ocenie wizualnej poprawności ich wykonania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kg (kilogram) wykonanego, wymienionego lub uzupełnionego łącznika śrubowego.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.3. Odbiór robót

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania, wymiany lub uzupełnienia łącznika śrubowego obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie, wymiana lub uzupełnienie łączników śrubowych zgodnie z opisem robót,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 15048-1:2016-09 Zestawy śrubowe do połączeń niesprężanych - Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 1090-1+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych,
- PN-EN 1090-2+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych,
- PN-EN 1993-1-8:2006 Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-8: Projektowanie węzłów,
- Inne obowiązujące normy.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.03.04.01 WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE RÓŻNYCH ELEMENTÓW Z KAMIENIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, wymiana lub uzupełnieniem różnych elementów z kamienia.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem różnych elementów z kamienia w konstrukcji w tym elementów podpór, przyczółków, ustroji nośnych, murów oporowych, przepustów, schodów i innych elementów konstrukcyjnych i nie konstrukcyjnych zlokalizowanych pod/na/przy obiekcie inżynierskim wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- zaprawa - zaprawa cementowa, czyli mieszanina w odpowiednim stosunku cementu piasku i wody oraz innych dodatków polepszających jej parametry,
- marka zaprawy – symbol literowo-liczbowy (np. M20) klasyfikujący zaprawę pod względem jej wytrzymałości na ściskanie. Liczba w symbolu marki oznacza średnią wytrzymałość zaprawy (w MPa) na ściskanie po 28 dniach twardnienia,
- ubytek w kamieniu lub cegle – brak części kamienia lub cegły na skutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego,
- wykruszenie spoin – uszkodzenie spoin na skutek czynników mechanicznych, warunków atmosferycznych lub zmian zachodzących pod wpływem czasu,
- wypełnienie spoin – uzupełnienie części odspojonej lub wykruszonej spoiny
- zaprawa uzupełniająca – zaprawa wypełniająca ubytek w kamieniu, cegle lub spoinie,
- mur oporowy - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.2 Materiały do wykonania robót

- kamień,
- zaprawa cementowa,
- materiały do szczelin dylatacyjnych,

2.2.1. Kamień

Należy stosować kamień łamany, o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080 . Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, co najmniej, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą	61 51	PN-B-04110

Specyfikacje Techniczne
„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

	- po badaniu mrozoodporności	46	
2	Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży, co najmniej	21	PN-B-04102
3	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO ₂ w mg/m ³ wynosi	od 0,5 do 10	PN-B-01080
4	Ścieralność na tarczy Boehmego, mm, nie więcej niż, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą	2,5 5	PN-B-04111
5	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	5	PN-B-04101

Dopuszcza się następujące wady powierzchni licowej kamienia:

- wgłębienia do 20 mm, o rozmiarach nie przekraczających 20 % powierzchni,
- szczyrby oraz uszkodzenia krawędzi i naroży o głębokości do 10 mm, przy łącznej długości uszkodzeń nie więcej niż 10 % długości każdej krawędzi.

Kamień łamany należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych jego rodzajów.

Wymagane jest, aby dla wykonywanych napraw konstrukcji i elementów z kamienia wzór (kształt), wymiary, barwa faktura kamienia były dostosowane do elementów naprawianych (nawiązanie). W pozostałych przypadkach do wykonania robót potrzeby będzie kamień murowy w postaci formatowanej i nieformatowanej: cegły kamiennej, kamienia rzędowego, kamienia murowego nieregularnego, itp.

Dopuszcza się zastosowanie kamienia spełniającego wymagania innych norm, lecz jego parametry nie mogą być gorsze niż parametry przywołane powyżej.

2.2.2. Zaprawa

Należy stosować zaprawy cementowe wg PN-EN 998-2:2012 lub PN-B-14501 marki M 20.

Do zapraw należy stosować cement powszechnego użytku wg normy PN-EN 197-1:2012, piasek wg PN-EN 13139:2003 i wodę wg PN-EN 1008:2004.

Zastosowana zaprawa powinna być mrozoodporna, odznaczać się dobrą przyczepnością do podłoża, minimalnym skurczem, szczelnością i odpornością na ścieranie.

Niedopuszczalne jest stosowanie domieszek do zapraw powodujących wykwit.

Dopuszcza się zastosowanie systemowych zapraw do murowania i spoinowania kamienia naturalnego.

2.2.3. Materiały do szczelin dylatacyjnych

Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione materiałem uszczelniającym trwale plastycznym.

Masy jednoskładnikowe powinny mieć postać kitów ulegających utwardzeniu pod wpływem czynników zewnętrznych (np. wilgoci). Mogą to być np. kity tiksotropowe wprowadzane w szczelinę pod ciśnieniem, masy konfekcjonowane w pojemniku fabrycznym (np. kartuszu), będącym jednorazowym ładunkiem itp.

Masy dwuskładnikowe powinny mieć postać gęstej cieczy, która utwardza się w szczelinie w wyniku poprzedzającego aplikację dodania utwardzacza i wymieszania

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót może być wykorzystany sprzęt podany poniżej:

- koparki przedsiębiorne, podsiębierne,
- ładowarki małogabarytowe.
- spycharki,
- wciągarki,
- żurawie,
- zagęszczarki płytowe vibracyjne,
- sprzęt do cięcia lub łamania kamienia,
- sprzęt do przygotowania zaprawy, tj. mieszałła,
- drobny sprzęt (łopaty, miotły, łomy, szufle, itp.).

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem, zabrudzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

Kamień i kruszywo dostarczone będą samochodami natomiast na budowie przemieszczane ładowarkami małowabarytowymi. Niedopuszczalne jest przepychanie materiału po powierzchni terenu. Należy ograniczyć do minimum operacje związane z przemieszczaniem, ładowaniem i rozładowywaniem kamienia. Najlepiej, gdy materiał będzie dostarczany bezpośrednio na miejsce wbudowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót,
- roboty wykończeniowe.

Roboty ziemne należy wykonać i rozliczyć wg ST UN.08.01.01.

Ewentualne roboty rozbiórkowe należy wykonać i rozliczyć wg ST UN.02.01.01, ST UN.02.02.01.

Ewentualne roboty betoniarskie należy wykonać i rozliczyć wg. ST UN.03.03.01, ST UN.03.03.02

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wprowadzenie oznakowania drogi na okres robót.

5.4. Wykonanie robót

Wykopy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych należy odpowiednio odwodnić. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpią zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inspektora. Zakres robót ziemnych powinien być ograniczony do minimum niezbędnego do wykonania robót wg niniejszej ST.

Prace przy konstrukcjach kamiennych należy rozpocząć od starannego przygotowania podłoża. Powierzchnie dna i skarp należy uformować, a następnie usunąć ostre elementy takie jak kamienie, korzenie itp. Podłoże należy dogęścić mechanicznie. W zależności od potrzeb może zostać wydane polecenie wykonania wzmocnienia podłoża wg. ST UN.08.02.02. lub ST UN.08.02.04 lub/i wykonanie fundamentu betonowego.

Warstwy kamienia w konstrukcji lub innych elementach należy układać ręcznie, nie dopuszczając do zrzucania kamienia z wysokości.

Elementy powinny być wykonywane jako pełne na zaprawie cementowej. Nie dopuszcza się pozostawienia pustek między kamieniem. Wszelkie szczeliny należy wypełnić zaprawą cementową.

Przy wykonywaniu robót murowych z kamienia powinny być zachowane następujące zasady:

- roboty należy wykonywać przy temperaturze powietrza nie niższej niż + 5°C,
- kamienie powinny być oczyszczone i zmoczone przed ułożeniem,
- pojedyncze kamienie powinny być ułożone w taki sposób, aby ich powierzchnie wsporne były możliwie poziome, a sąsiadujące kamienie nie rozklinowały się pod wpływem obciążenia pionowego; większe szczeliny między kamieniami powinny być wypełnione kamieniem drobnym,
- spoiny pionowe w kolejnych warstwach kamienia powinny mijać się,
- na każdą warstwę kamienia powinna być nałożona warstwa zaprawy cementowej w taki sposób, aby w murze nie było miejsc niezapełnionych zaprawą,
- wygląd zewnętrzny murowanej konstrukcji lub elementu powinien być jednolity,
- wykonane spoiny należy chronić przed szybkim wysychaniem, unikać wpływu wysokich temperatur, mrozu oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plandekami lub matami),
- po ukończeniu robót murowych, spoinowania i ewentualnych poprawek, należy powierzchnię muru dokładnie oczyścić. Wszelkie zacieki na powierzchni są niedopuszczalne.

- konstrukcje z kamienia w tym mury powinny być wykonane tak, aby ich powierzchnie licowe były zbliżone do płaszczyzn pionowych i poziomych, a krawędzie ich przecięcia były w przybliżeniu liniami prostymi.

W przypadku napraw konstrukcji lub innych elementów z kamienia prace należy poprzedzić rozbiórką uszkodzonych części. Rozbiórkę należy tak prowadzić aby nie uszkodzić dobrze zachowanych elementów konstrukcji.

Jeżeli elementy, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

W dalszej kolejności należy oczyścić miejsca gdzie będą wykonywane uzupełnienia tak aby uzyskać powierzchnię czystego kamienia. Powierzchnia powinna tak przygotowana aby odpowiadała wymaganiom dobrej przyczepności zaprawy. Usunięcie zanieczyszczeń należy wykonać z zachowaniem istniejącej faktury, w sposób mechaniczny np. metodą strumieniowo-ścierną lub hydrodynamicznie lub chemicznie preparatami zawierającymi związki fluoru. Preparaty należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta.

Po przygotowaniu podłoża należy uzupełnić konstrukcję materiałem kamiennym i zaprawą wg zasad jak powyżej.

Wykonanie/odtworzenie spoinowania: zaleca się wykonanie wykucia skorodowanych spoin do gł. 5 cm i wypiąskowanie spoin przed wypełnieniem. Oczyszczone z pyłu, brudu, zanieczyszczeń i pozbawione resztek starej zaprawy spoiny, po wypiąskowaniu i nasączeniu wodą wypełnia się zaprawą (szczelną, elastyczną, odporną na pękanie, mrozoodporną i wodoszczelną). Wykonane spoiny należy chronić przed szybkim wysychaniem, unikać wpływu wysokich temperatur, mrozu oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plankami lub matami). Obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem. Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej w Kartach Technicznych, zaprawę należy pielęgnować przez okres min.5 dni. Czas trwania pielęgnacji dobierać w zależności od warstwy naprawczej oraz warunków atmosferycznych.

Szczeliny dylatacyjne należy wykonywać zgodnie z PN-B-03010 . Szczelina dylatacyjna powinna przecinać mur od korony do spodu fundamentu. Szerokość szczeliny dylatacyjnej powinna wynosić od 10 do 20 mm, a odległość między szczelinami nie powinna przekraczać wartości 30 m. Ponadto w konstrukcjach kamiennych należy uwzględnić szczeliny izolacyjne oddzielenie konstrukcje kamienną od innych konstrukcji.

W zależności od potrzeb może zostać wydane polecenie wykonania izolacji wg. ST UN.06.01.01. lub innej ST. Izolację wykonuje się na powierzchni konstrukcji od strony gruntu lub materiału zasypowego. Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Zасыpywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Roboty należy wykonać zgodnie z ST UN.08.01.01 lub UN.08.02.01.

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej lub zleceniu:

- rzędnych wierzchu ściany: ± 20 mm,
- rzędnych spodu: ± 50 mm,
- w przekroju poprzecznym: ± 20 mm,
- odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,
- zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności,

oceny techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Ocenia się wizualnie czy podłoże pod wykonanie konstrukcji spełnia założenia ST.

Ocenia się wizualnie czy podłoże pod wykonanie napraw częściowych konstrukcji spełnia założenia ST.

6.4. Kontrola wykonania robót

Przy wykonywaniu konstrukcji z kamienia należy przeprowadzić badania:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia i wiązania kamieni w murze - przez oględziny,
- sprawdzenie grubości muru - dopuszczalna odchyłka w grubości ± 20 mm,
- sprawdzenie grubości spoin - dopuszczalne odchyłki dla:
 - spoin pionowych: grubość 12 mm, odchyłka + 8 mm lub - 4 mm,
 - spoin poziomych: grubość 10 mm, odchyłka + 10 mm lub - 5 mm,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi muru:
 - zwichrowanie i skrzywienie powierzchni muru: nie więcej niż 15 mm/m,
 - odchylenie krawędzi od linii prostej: nie więcej niż 6 mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2 m,
 - odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: nie więcej niż 6 mm/m i 40 mm na całej wysokości,
 - odchylenie górnych powierzchni każdej warstwy kamieni od kierunku poziomego (jeśli mur ma podział na warstwy): nie więcej niż 3 mm/m i nie więcej niż 30 mm na całej długości.

Szczeliny dylatacyjne należy sprawdzać przez oględziny oraz pomiar i porównanie z tolerancjami podanymi w ST, dotyczącymi szerokości szczeliny (od 10 do 20 mm), loklizacją i maksymalnych rozstawów szczelin dylatacyjnych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych, wymienionych lub uzupełnionych różnych elementów z kamienia (konstrukcji i innych elementów).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowania podłoża gruntowego,
- przygotowania podłoża pod wykonanie napraw częściowych,

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanych, wymienionych lub uzupełnionych różnych elementów z kamienia (konstrukcji i innych elementów) obejmuje:

-
- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
 - roboty przygotowawcze,
 - wykonanie robót, w tym przygotowanie podłoża, murowanie konstrukcji lub innych elementów, wykonanie dylatacji, inne prace opisane w ST,
 - roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- BN-70/6716-02 Materiały kamienne. Kamień łamany.
- PN-EN 13383-1:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania
- PN-62/B-10025 „Rodzaje murów z kamieni naturalnych. Cechy szczególne. Zasady i sposoby wykonania”.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
- PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 998-2:2012 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2: Zaprawa murarska
- PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
- PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu
- PN-B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
- PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
- PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
- PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
- PN -B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczenie składu ziarnowego
- PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczenie kształtu ziarn
- PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczenie nasiąkliwości
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno
- PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
- PN-B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco

UN.03.04.02 WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE RÓŻNYCH ELEMENTÓW Z CEGŁY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, wymiana lub uzupełnieniem różnych elementów z cegły.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem różnych elementów z cegły w konstrukcji w tym elementów podpór, przyczółków, ustroi nośnych, murów oporowych, przepustów, schodów i innych elementów konstrukcyjnych i nie konstrukcyjnych zlokalizowanych pod/na/przy obiekcie inżynierskim wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- zaprawa - zaprawa cementowa, czyli mieszanina w odpowiednim stosunku cementu piasku i wody oraz innych dodatków polepszających jej parametry,
- marka zaprawy – symbol literowo-liczbowy (np. M20) klasyfikujący zaprawę pod względem jej wytrzymałości na ściskanie. Liczba w symbolu marki oznacza średnią wytrzymałość zaprawy (w MPa) na ściskanie po 28 dniach twardnienia,
- ubytek w kamieniu lub cegle – brak części kamienia lub cegły na skutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego,
- wykruszenie spoin – uszkodzenie spoin na skutek czynników mechanicznych, warunków atmosferycznych lub zmian zachodzących pod wpływem czasu,
- wypełnienie spoin – uzupełnienie części odspojonej lub wykruszonej spoiny
- zaprawa uzupełniająca – zaprawa wypełniająca ubytek w kamieniu, cegle lub spoinie,
- mur oporowy - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.2 Materiały do wykonania robót

- cegła,
- zaprawa cementowa,
- materiały do szczelin dylatacyjnych,

2.2.1. Cegła

Należy stosować cegłę pełną klinkierową, spełniająca wymagania normy PN EN 771-1, o cechach:

- wymiar: 250x120x65 mm,
- klasa wymiarowa: T2,
- klasa wytrzymałości na ściskanie: ≥ 25
- mrozoodporność: F1 (wyroby odporne na działanie mrozu po 25 cyklach, metoda wg PN-B-12016)
- nasiąkliwość: $\leq 6\%$,

Ponadto, zastosowana cegła powinna być trwała, wytrzymała na drgania, odporna na uderzenia i naciski. Wymagane jest, aby dla wykonywanych napraw konstrukcji i elementów z cegły jej barwa była dostosowana do elementów naprawianych (nawiązanie). W pozostałych przypadkach barwa do uzgodnienia z Zamawiającym.

2.2.2. Zaprawa

Należy stosować zaprawy cementowe wg PN-EN 998-2:2012 lub PN-B-14501 marki M20.

Do zapraw należy stosować cement powszechnego użytku wg normy PN-EN 197-1:2012, piasek wg PN-EN 13139:2003 i wodę wg PN-EN 1008:2004.

Zastosowana zaprawa powinna być mrozoodporna, odznaczać się dobrą przyczepnością do podłoża, minimalnym skurczem, szczelnością i odpornością na ścieranie.

Niedopuszczalne jest stosowanie domieszek do zapraw powodujących wykwyty.

Dopuszcza się zastosowanie systemowych zapraw do murowania i spoinowania konstrukcji ceglanych.

2.2.3. Materiały do szczelin dylatacyjnych

Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione materiałem uszczelniającym trwale plastycznym.

Masy jednoskładnikowe powinny mieć postać kitów ulegających utwardzeniu pod wpływem czynników zewnętrznych (np. wilgoci). Mogą to być np. kity tiksotropowe wprowadzane w szczelinę pod ciśnieniem, masy konfekcjonowane w pojemniku fabrycznym (np. kartuszu), będącym jednorazowym ładunkiem itp.

Masy dwuskładnikowe powinny mieć postać gęstej cieczy, która utwardza się w szczelinie w wyniku poprzedzającego aplikację dodania utwardzacza i wymieszania

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót może być wykorzystany sprzęt podany poniżej:

- koparki,
- ładowarki małogabarytowe.
- wciągarki,
- żurawie,
- zagęszczarki płytowe wibracyjne,
- sprzęt do cięcia lub łamania cegły,
- sprzęt do przygotowania zaprawy, tj. mieszadła,
- drobny sprzęt (łopaty, miotły, łomy, szufle, itp.).

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem, zabrudzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót,
- roboty wykończeniowe.

Roboty ziemne należy wykonać i rozliczyć wg ST UN.08.01.01.

Ewentualne roboty rozbiórkowe należy wykonać i rozliczyć wg ST UN.02.01.01, ST UN.02.02.01.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wprowadzenie oznakowania drogi na okres robót.

5.4. Wykonanie robót

Wykopy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych należy odpowiednio odwodnić. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inspektora. Zakres robót ziemnych powinien być ograniczony do minimum niezbędnego do wykonania robót wg niniejszej ST.

Prace przy konstrukcjach ceglanych należy rozpocząć od starannego przygotowania podłoża. Powierzchnie dna i skarp należy uformować, a następnie usunąć ostre elementy takie jak kamienie, korzenie itp. Podłoże należy dogęścić mechanicznie. W zależności od potrzeb może zostać wydane polecenie wykonania wzmocnienia podłoża wg. ST UN.08.02.02. lub ST UN.08.02.04 lub/i wykonanie fundamentu betonowego.

Przy wykonywaniu robót murowych z cegły powinny być zachowane następujące zasady:

- roboty należy wykonywać przy temperaturze powietrza nie niższej niż + 5°C,
- cegły powinny być oczyszczone i zwilżone przed ułożeniem,
- mury z cegły należy wykonywać na pełnej warstwie zaprawy. Spoiny pionowe między cegłami należy wypełnić zaprawą, przed ułożeniem zaprawy na następną spoinę poziomą. Należy stosować cegły w całości, za wyjątkiem elementów skrajnych lub uzupełniania lokalnych ubytków,
- konstrukcje z cegły należy wykonywać w sposób jednorodny. Warstwy powinny być poziome, a stykające się spoiny pionowe powinny być ustawione w jednej linii,
- spoiny należy oczyścić i po nasączeniu wodą wypełnić zaprawą. Wygładzanie spoin poziomych odbywa się przy linijce, a pionowych od ręki. Grubość spoin nie powinna wynosić więcej niż 10-15 mm. Spoiny pionowe w kolejnych warstwach cegły powinny mijać się (należy wykonać wiązanie wozówkowe, krzyżowe, flamandzkie, łączone, lub inne w uzgodnieniu z Zamawiającym),
- wykonane spoiny należy chronić przed szybkim wysychaniem, unikać wpływu wysokich temperatur, mrozu oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plandekami lub matami),
- po ukończeniu robót murowych, spoinowania i ewentualnych poprawek, należy powierzchnię ceglana dokładnie oczyścić. Wszelkie zacieki na powierzchni są niedopuszczalne
- wygląd zewnętrzny muru powinien być jednolity,
- konstrukcje murowe powinny być wykonane tak, aby ich powierzchnie licowe były zbliżone do płaszczyzn pionowych i poziomych, a krawędzie ich przecięcia były w przybliżeniu liniami prostymi.

W przypadku napraw konstrukcji lub innych elementów z cegły prace należy poprzedzić rozbiórką uszkodzonych części. Rozbiórkę należy tak prowadzić aby nie uszkodzić dobrze zachowanych elementów konstrukcji.

Jeżeli elementy, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

W dalszej kolejności należy oczyścić miejsca gdzie będą wykonywane uzupełnienia tak aby uzyskać powierzchnię czystej cegły. Powierzchnia powinna tak przygotowana aby odpowiadała wymaganiom dobrej przyczepności zaprawy. Usunięcie zanieczyszczeń należy wykonać z zachowaniem istniejącej faktury, w sposób mechaniczny np. metodą strumieniowo-ścierną lub hydrodynamicznie.

Po przygotowaniu podłoża należy uzupełnić konstrukcję cegłą i zaprawą wg zasad jak powyżej.

Wykonanie/odtworzenie spoinowania: zaleca się wykonanie wykucia skorodowanych spoin do gł. 3-5 cm i wypiaskowanie spoin przed wypełnieniem. Oczyszczone z pyłu, brudu, zanieczyszczeń i pozbawione resztek starej zaprawy spoiny, po wypiaskowaniu i nasączeniu wodą wypełnia się zaprawą. Wykonane spoiny należy chronić przed szybkim wysychaniem, unikać wpływu wysokich temperatur, mrozu oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plandekami lub matami). Obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem. Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej w Kartach Technicznych, zaprawę należy pielęgnować przez okres min.5 dni. Czas trwania pielęgnacji dobierać w zależności od warstwy naprawczej oraz warunków atmosferycznych.

Szczeliny dylatacyjne należy wykonywać zgodnie z PN-B-03010. Szczelina dylatacyjna powinna przecinać mur od korony do spodu fundamentu. Szerokość szczeliny dylatacyjnej powinna wynosić od 10 do 20 mm, a odległość między szczelinami nie powinna przekraczać wartości 30 m. Ponadto w konstrukcjach ceglanych należy uwzględnić szczeliny izolacyjne oddzielenie konstrukcje ceglana od innych konstrukcji.

W zależności od potrzeb może zostać wydane polecenie wykonania izolacji wg. ST UN.06.01.01. lub innej ST. Izolację wykonuje się na powierzchni konstrukcji od strony gruntu lub materiału zasypowego. Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Roboty należy wykonać zgodnie z ST UN.08.01.01 lub UN.08.02.01.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, oceny techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Ocenia się wizualnie czy podłoże pod wykonanie konstrukcji spełnia założenia ST.

Ocenia się wizualnie czy podłoże pod wykonanie napraw częściowych konstrukcji spełnia założenia ST.

6.4. Kontrola wykonania robót

Przy wykonywaniu ceglanych należy przeprowadzić badania:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia i wiązania elementów ceglanych - przez oględziny,
- odchylenie krawędzi murowanego elementu od linii prostej, nie więcej niż 5 mm/m,
- odchylenie od pionu, nie więcej niż 1,0cm (dla wszystkich elementów robót),
- odchylenie na łukach, nie więcej niż 5mm/m
- sprawdzenie grubości spoin, dopuszczalne odchyłki dla: - 2 / + 4 mm,

Szczeliny dylatacyjne należy sprawdzać przez oględziny oraz pomiar i porównanie z tolerancjami podanymi w ST, dotyczącymi szerokości szczeliny (od 10 do 20 mm), lokalizacją i maksymalnych rozstawów szczelin dylatacyjnych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych, wymienionych lub uzupełnionych różnych elementów z cegły (konstrukcji i innych elementów).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowania podłoża gruntowego,
- przygotowania podłoża pod wykonanie napraw częściowych,

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanych, wymienionych lub uzupełnionych różnych elementów z cegły (konstrukcji i innych elementów) obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym przygotowanie podłoża, murowanie konstrukcji lub innych elementów, wykonanie dylatacji, inne prace opisane w ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN EN 771-1 Wymagania dotyczące elementów murowych Część I: Elementy murowe ceramiczne,
- PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
- PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 998-2:2012 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2: Zaprawa murarska
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

UN.03.05.01 WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE RÓŻNYCH ELEMENTÓW Z DREWNA KONSTRUKCYJNEGO IMPREGNOWANEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wymianą lub uzupełnieniem różnych elementów z drewna konstrukcyjnego impregnowanego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem różnych elementów z drewna konstrukcyjnego impregnowanego, w tym elementów podpór, ustroi nośnych, pomostów i innych elementów konstrukcyjnych, a także balustrad, nawierzchni i innych elementów nie konstrukcyjnych zlokalizowanych na lub przy obiekcie inżynierskim wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- drewno - to surowiec otrzymywany ze ściętych drzew i formowany przez obróbkę w różnego rodzaju sortymenty,
- impregnacja - nasycanie drewna środkami zabezpieczającymi drewno przed owadami, grzybami czy ogniem.
- tarcica – jest to sortyment drzewny powstały w wyniku przetarcia drewna okrągłego w sposób indywidualny bądź grupowy (decyduje liczba równocześnie pracujących pił) na pilarkach: ramowych (trakach), taśmowych bądź tarczowych.
- korozja biologiczna drewna – oznacza różne formy niszczenia elementów drewnianych wywołane działaniem organizmów żywych, tzw. szkodników biologicznych. Korozję biologiczną drewna można podzielić na gnicie i destrukcję związaną z działalnością owadów szkodników drewna.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Drewno

Na konstrukcję i elementy pomostu należy zastosować drewno iglaste modrzew. Inny gatunek za zgodą Zamawiającego.

Drewno winno spełniać wymogi wytrzymałościowe dla klasy C24 zgodnie z normami. Drewno winno być suszone, czterostronnie strugane lub szlifowane (o gładkiej powierzchni), z zaokrąglonymi lub sfazowanymi krawędziami, o wilgotności nie przekraczającej 18%.

Drewno winno być bez śladów kory, zarobaczenia, sinizny i zgnilizny, pozbawione sęków, pęknięć, krzywizny i wchrowatości.

Drewno powinno być zaimpregnowane metodą impregnacji ciśnieniowej środkiem do ochrony przed grzybami i owadami, środkiem do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem oraz środkiem zabezpieczającym przed działaniem ognia. Poprzecznice, bale pokładu (oprócz pokładu górnego jezdni i opasek krawężnikowych) należy zaimpregnować dodatkowo stosując olej kreozotowy (2-krotne malowanie).

Impregnaty do drewna powinny barwić drewno na kolor brązowy.

2.2.2. Łączniki

Do łączenia drewnianych elementów konstrukcji należy stosować łączniki metalowe - gwoździe, wkręty do drewna, śruby, złącza metalowe. Łączniki winne posiadać deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Polskie Normy i być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

- Gwoździe: do połączeń elementów można zastosować gwoździe ocynkowane skręcane lub karbowane (ciesielskie). Długość gwoździ nie powinna być mniejsza niż łączna grubość pierwszego elementu łączonego i 2/3 grubości drugiego elementu.
- Wkręty do drewna: do połączeń elementów należy zastosować wkręty do drewna odpowiadające wymaganiom. Wymiar wkrętów do drewna może być nieco mniejszy niż wymagany wymiar gwoździ stosowanych do łączenia tych samych elementów konstrukcji. Wkręty do drewna powinny być z łbem sześciokątnym, z łbem stożkowym, lub z łbem kulistym.
- Śruby: śruby ocynkowane z łbem sześciokątnym klasy min. 8.8 powinny odpowiadające wymaganiom norm mogą być stosowane do łączenia dwóch lub kilku elementów konstrukcji w jedną całość. Nakrętki sześciokątne. Podkładki kwadratowe lub okrągłe.
- Zszywki: ocynkowane można stosować do montażu papy do drewna ka styku drewno/stal, drewnobeton, itp.

2.2.3. Złącza

Do łączenia drewnianych elementów konstrukcji (w zależności od potrzeb) należy stosować atestowane metalowe złącza ciesielskie. Zastosowanie mogą znaleźć min. złącza kątowe.

2.2.4. Papa

Do odizolowania styku z drewnem z innymi materiałami w konstrukcji należy stosować papę zgodnie ze ST UN.06.02.01

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować ręcznym i mechanicznym sprzętem do robót ciesielskich i obróbki drewna i stali, tj:

- piły,
- młotki,
- dźwigi i podnośniki,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały i elementy drewniane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności oraz niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie rozbiórek

Przed montażem nowych materiałów należy dokonać rozebrania wszystkich elementów przewidzianych w Dokumentacji technicznej do wymiany. Rozbiórki będą rozliczane wg ST UN.02.02.01

5.4. Wykonanie robót montażowych

Wszystkie elementy drewniane można przygotować w warsztacie lub na budowie. Montaż elementów należy przeprowadzić na obiekcie zgodnie z zakresem wskazanym w Dokumentacji technicznej lub przekazanym przez Inspektora.

5.5. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanej konstrukcji drewnianej z Dokumentacją techniczną i niniejszą Specyfikacją Techniczną. Kontrolę i sprawdzeniu podlegają:

- wymiary poszczególnych elementów konstrukcji drewnianej,
- prostoliniowość poszczególnych elementów konstrukcji nośnej,
- dopasowanie poszczególnych elementów konstrukcji drewnianej.

6.5. Sprawdzenie wymiarów konstrukcji betonowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w Dokumentacji technicznej lub zleceniu wynoszą:

- długość: $\pm 2,0$ cm,
- szerokość: $\pm 1,0$ cm,
- grubość: $\pm 0,5$ cm,
- rzędne podparć przęseł: $\pm 0,5$ cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych lub wymienionych drewnianych elementów konstrukcji, nawierzchni, pomostów, poręczy, itp. Jednostka obmiarowa zawiera w sobie impregnację drewna oraz złącza, łączniki śrubowe, wkręty, gwoździe, itp. (które nie są odrębnie rozliczane a ich koszt należy skalkulować w jednostce obmiarowej).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę. Do robót zanikających i podlegających zakryciu należą:

- konstrukcja pomostu przed ułożeniem warstwy wierzchniej (ścieralnej).

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe elementów z drewna konstrukcyjnego, zgodnie z wymaganiami ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Obowiązujące normy

- PN-EN 338:2016-06 „Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości”

UN.04.01.01 DYLATACJA MODUŁOWA O PRZESUWIE DO 80 MM WŁĄCZNIE

DYLATACJA MODUŁOWA O PRZESUWIE 80 ÷ 160 MM WŁĄCZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą dylatacji na modułowe urządzenie dylatacyjne.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymianą istniejących dylatacji na modułowe urządzenie dylatacyjne na krawędzi nasypu drogowego i ustroju niosącego obiektu inżynierskiego (wraz z odwozem i zagospodarowaniem powstałych odpadów z rozebranej dylatacji zgodnie z ustawą o odpadach) wg wskazań Zamawiającego, w zakresie:

- a) dylatacja modułowa o przesuwie do 80 mm włącznie,
- b) dylatacja modułowa o przesuwie 80 ÷ 160 mm włącznie.

Powyższy zakres robót może dotyczyć:

- wymiany istniejącej dylatacji asfaltowej lub asfaltowo-mechanicznej na nową dylatację modułową,
- wymianę istniejącej dylatacji blokowej na nową dylatację modułową,
- wymianę istniejącej dylatacji modułowej na nową dylatację modułową.

i każdorazowo obejmuje opracowanie dokumentacji technicznej wymiany istniejącej dylatacji na nową dylatację modułową.

1.4. Określenia podstawowe

- urządzenie dylatacyjne – konstrukcja instalowana w strefie dylatacji, umożliwiająca swobodne odkształcenia przęsła mostu oraz niezakłócony przejazd pojazdów mechanicznych,
- szczelina dylatacyjna, przerwa dylatacyjna – szczelina wykonana celowo w obiekcie mostowym, która umożliwia kompensowanie odkształceń elementów konstrukcyjnych wywołanych: zmianami temperatury, działaniem obciążeń ruchomych, procesami reologicznymi elementów konstrukcyjnych obiektu, sprzężeniem ustroju itp.,
- modułowe urządzenie dylatacyjne – urządzenie dylatacyjne zbudowane w postaci wewnętrznie geometrycznie zmiennego układu prętów. Beleczyki wbudowane w płaszczyźnie jezdni mogą być oparte na belkach trawersowych. przemieszczenia krawędzi szczeliny dylatacyjnej są kompensowane przez zmianę odległości między beleczkami wbudowanymi w płaszczyźnie jezdni. System sterowania geometria rusztu zapewnia, że odległości w świetle między beleczkami jezdni są jednakowe podczas pracy urządzenia. Całkowite przemieszczenie w szczelinie dylatacyjnej jest dzielone na przemieszczenia kilku modułów, z których każdy umożliwia przemieszczenia o tej samej wielkości,
- przemieszczenie nominalne - maksymalny zakres zmiany położenia względem siebie skrajnych elementów urządzenia dylatacyjnego, który zapewnia mu optymalne warunki eksploatacji i zakładana trwałość.
- temperatura montażu - temperatura konstrukcji obiektu mostowego podczas montażu obiektu mostowego lub jego elementów, np. urządzenia dylatacyjnego,
- nakładki wyciszające - płyty metalowe mocowane na stalowych profilach (skrajnych i pośrednich) modułowych urządzeń dylatacyjnych, które zmieniają kształt szczeliny dylatacyjnej. Po zamocowaniu nakładek szczelina dylatacyjna przybiera kształt zbliżony do piły zębatej (lub sinusoidy) i koła pojazdów najeżdżają zawsze na krawędzie szczeliny ustawione skośnie do kierunku ruchu,
- wodoszczelne urządzenie dylatacyjne - urządzenie dylatacyjne, które uniemożliwia wpływanie wody z jezdni i chodników w głąb szczeliny dylatacyjnej,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

1.5.1. Dokumentacja projektowa

Wykonawca na własny koszt sporządzi dokumentację projektową wykonania urządzenia dylatacyjnego (w przypadku zastąpienia innego niż modułowego urządzenia, np. urządzenia blokowego) lub wymiany (w przypadku zastąpienia modułowego urządzenia). Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i inne dokumenty niezbędne do poprawnego zaprojektowania urządzenia dylatacyjnego i zrealizowania robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Należy stosować urządzenia dylatacyjne, dla których gwarantowany okres użytkowania jest nie krótszy niż 20 lat, przy czym przez pojęcie „gwarantowany okres użytkowania” nie należy rozumieć jako gwarancja dana przez producenta czy Wykonawcę, lecz jako wymóg zastosowania takich materiałów, rozwiązań i jakości wykonania, które zapewnią bezawaryjny okres eksploatacji przy normalnych warunkach użytkowania i zapewnieniu odpowiedniego poziomu utrzymania.

Należy stosować urządzenia dylatacyjne, które są oznakowane CE lub znakiem budowlanym świadczącym o zgodności z aprobatą lub rekomendacją techniczną wydaną przez IBDiM. Urządzenie powinno być przystosowane do eksploatacji w warunkach ruchu ciężkiego.

Zabezpieczenie przerw dylatacyjnych za pomocą urządzenia dylatacyjnego powinno zapewnić:

- szczelność połączenia,
- równość nawierzchni,
- swobodę odkształcenia ustroju nośnego obiektu,
- zbliżone warunki ruchu dla kół pojazdów w obrębie nawierzchni i dylatacji,
- swobodę poziomych przemieszczeń zdylatowanych krawężników i odpowiednią osłonę szczelin w obrębie chodników.

Zabezpieczenie przerw dylatacyjnych powinno być nieprzerwane na całej szerokości pomostu w obrębie jezdni, pasów awaryjnych, opasek i chodników.

Należy stosować urządzenia dylatacyjne zamocowane w konstrukcji obiektu mostowego. Urządzenia te powinny:

- przebiegać w sposób ciągły na całej szerokości pomostu,
- być zamocowane za pomocą śrub lub kotew we wnękach uformowanych w konstrukcji obiektu, zapewniających przenoszenie sił od dynamicznych oddziaływań kół pojazdów,
- mieć odpowiednio ukształtowane krawężniki stanowiące integralną część urządzenia,
- charakteryzować się łatwością napraw wykonywanych z góry i wymagających zamknięcia jezdni tylko na połowie szerokości,
- być wyposażone w samoklinujące się wkładki neoprenowe.

2.2 Materiały do wykonania robót

Przy montażu urządzeń dylatacyjnych modułowych w ustroju niosącym obiektu inżynierskiego należy stosować następujące materiały:

- urządzenie dylatacyjne,
- blachy wyciszające dylatacji,
- osłony boczne szczeliny dylatacyjnej gzymsów,
- elementy kotwiące,
- materiały wypełniające wnękę dylatacyjną,
- materiały uszczelniające.

Należy zastosować modułowe urządzenia dylatacyjne szczelne mocowane w konstrukcji obiektu mostowego. Zastosowane urządzenie dylatacyjne powinno być wodoszczelne. Należy stosować co do zasady urządzenie jednomodułowe o przesuwie zgodnym z dokumentacją projektową. Urządzenia jednomodułowe powinny składać się z dwóch skrajnych stalowych beleczek (prowadnic) zakotwionych na krawędziach konstrukcji mostowej utrzymujących jeden elastomerowy profil uszczelniający.

Urządzenia wielomodułowe powinny być złożone z dwóch skrajnych beleczek jezdni zakotwionych na krawędziach konstrukcji mostowej, kilku (co najmniej jednej) pośrednich beleczek jezdni oraz odpowiedniej liczby (co najmniej dwóch) elastomerowych profili uszczelniających. Pośrednie beleczki powinny być odpowiednio podparte (np. na belkach trawersowych lub innych elementach stalowych) i tworzyć mechanizm geometrycznie zmienny, odkształcający się swobodnie pod wpływem przemieszczeń krawędzi przęsła mostowego i zachowujący jednocześnie wymaganą sztywność pod wpływem obciążeń wywołanych przejazdem pojazdów mechanicznych.

Przemieszczenie nominalne jednego modułu co do zasady powinno być ograniczone do 80 mm. Urządzenie dylatacyjne powinno być kotwione w konstrukcji obiektu za pomocą kotew w postaci pętli, śrub, blach itp. stanowiących integralne części urządzenia. W skład urządzenia dylatacyjnego powinny wchodzić również blachy zabezpieczające szczeliny dylatacyjne na chodniku i w gzymsach ze stali nierdzewnej. Wszystkie elementy dylatacji (stalowe beleczki, elementy podpierające, profile uszczelniające, elementy kotwiące, blachy zabezpieczające i inne) powinny być przedmiotem PN lub aprobaty technicznej wydanej dla urządzenia dylatacyjnego, która powinna określać wymagania materiałowe dla poszczególnych elementów urządzenia. Wymagania dla elastomeru stosowanego do produkcji elementów uszczelniających dla modułowych urządzeń dylatacyjnych podano aprobacie lub rekomendacji technicznej IBDiM konkretnego urządzenia dylatacyjnego.

2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy metalowe urządzenia dylatacyjnego, z wyjątkiem elementów zakotwień stykających się z betonem (pętla kotwiąca), powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Elementy metalowe wystawione na działanie czynników atmosferycznych, kształtowniki powinny być wykonane:

- ze stali zwykłej zabezpieczonej przed korozją przez powłoki metalizacyjno-malarskie. Rodzaj zastosowanej powłoki, liczba i grubość naniesionych warstw powinny być określone w ocenie technicznej urządzenia dylatacyjnego lub w projekcie technicznym urządzenia dostarczonym przez Wykonawcę z zastrzeżeniem wykonania powłoki metalizacyjno-malarskiej o grubości nie mniejszej jak łącznie 240µm - gdy ocena techniczna podaje wartość mniejszą jak 240µm. W takim przypadku materiały, z których wykonana zostanie powłoka antykorozyjna powinny mieć aprobatę lub rekomendację techniczną IBDiM.

2.4. Wypełnienie szczeliny dylatacyjnej i uszczelnienie między urządzeniem dylatacyjnym i nawierzchnią

Jeżeli projekt urządzenia dylatacyjnego nie podaje inaczej, beton stosowany do wypełnienia strefy zakotwienia urządzenia dylatacyjnego powinien odpowiadać wymogom ST UN.03.02.01. Klasa betonu używanego do wypełnienia stref zakotwień urządzeń dylatacyjnych nie może być niższa niż klasa betonu płyty pomostu.

Zbrojenie przerwy dylatacyjnej powinno być wykonane ze stali spełniającej wymagania ST UN.03.01.01.

Klasa stali powinna być zgodna z projektem urządzenia dylatacyjnego. Średnica, klasa stali, długości i rozstawy prętów wychodzących z płyty ustroju niosącego w rejonie wnęki dylatacyjnej powinny być określone przez producenta urządzenia dylatacyjnego w projekcie urządzenia, natomiast powinny być one montowane razem ze zbrojeniem płyty i objęte odrębną specyfikacją dotyczącą robót zbrojeniowych.

Uszczelnienia szczeliny między urządzeniem dylatacyjnym i nawierzchnią należy wykonać z elastycznej masy zalewowej na bazie asfaltu modyfikowanego z dodatkiem polimerów, wypełniaczy oraz substancji powierzchniowo-czynnych, stanowiącą lepsze wypełnienia.

Należy stosować masę zalewowa o właściwościach podanych w tabelicy:

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Temperatura mięknięcia wg PiK	°C	> 60	PN-EN 1427:2001 [5]
2	Penetracja w temperaturze 25 °C	0,1 mm	< 90	PN-EN 1426:2001 [6]
3	Penetracja dynamiczna w temperaturze 35 °C	0,1 mm	< 120	Procedura IBDiM – TWm-32/98 [14]
4	Spływność w temperaturze 60 ⁰ C	mm	≤5	PN-B 24005:1997 [7], Procedura Nr PB/TN-2/1
5	Nawrót sprężysty w temperaturze 25 ⁰ C	%	≥80	PN-EN 13398[8]
6	Temperatura łamliwości wg Fraassa	°C	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 12593[9]
7	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002[10]/Procedura PW

Do gruntowania podłoża przed wylaniem masy zalewowej należy stosować roztwór spełniający wymagania podane w tabelicy:

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny i konsystencja robocza	-	Jednorodna przezroczysta ciecz barwy jasnożółtej bez widocznych zanieczyszczeń. W temp. (23±2) ⁰ łatwo się rozprowadza na płycie szklanej tworząc powłokę bez pęcherzy	PN-B-24620:1998[11]
2	Lepkość (czas wypływu, kubek wypływowy ISO Ø 4 mm)	s	≤100	PN-EN ISO 2431:1999[12]
3	Zdolność wysychania	h	≤3,0	PB/TM-1/10
4	Zawartość wody	%(m/m)	≤0,5	PN-EN ISO 9029:2005[13]
5	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002/[10]Procedura PQ

2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim zamiarze przed użyciem tego materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody inspektora nadzoru.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru.

2.8. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez inspektora nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy inspektora nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inspektor nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inspektor nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,

Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla inspektora nadzoru zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Wykonawca przystępujący do montażu urządzenia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- piłę mechaniczną,
- młot pneumatyczny,
- szlifierki i piły do cięcia metalu,
- sprężarkę powietrza 200÷300 m³/h z filtrem przeciwolejowym,
- piaskownicę,
- wiertarkę do wiercenia otworów na sworznie lub śruby,
- pędzle do nakładania środka gruntującego,
- mieszadło wolnoobrotowe do przygotowania zaprawy,
- szpachle, grace do nakładania zaprawy,
- żuraw samojezdny lub samochodowy,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie urządzenia dylatacyjnego i innych materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach technicznych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

Przenoszenie zblokowanej dylatacji w trakcie transportu i montażu, o ile instrukcja producenta nie podaje inaczej, powinno odbywać się za pomocą odpowiedniej belki trawersowej o długości równej co najmniej długości dylatacji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wprowadzenie oznakowania drogi na okres robót.

5.4. Wykonanie robót

5.4.1 Projekt urządzenia dylatacyjnego i jego montażu

5.4.1.1. Zasady ogólne

Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien być wykonany dla ściśle określonego obiektu mostowego. Zamontowanie urządzenia dylatacyjnego w innym obiekcie niż ten, dla którego zostało ono zaprojektowane oraz wprowadzenie do niego zmian konstrukcyjnych i przeróbek bez pisemnej zgody producenta jest niedopuszczalne.

Wszelkie prace projektowe powinny być poprzedzone szczegółową inwentaryzacją obiektu w zakresie niezbędnym do zaprojektowania i montażu nowego urządzenia dylatacyjnego. Inwentaryzację wykonuje Wykonawca (projektant Wykonawcy) na własny koszt.

5.4.1.2. Projekt urządzenia dylatacyjnego

Projekt urządzenia dylatacyjnego zostanie wykonany przez producenta na podstawie rysunków konstrukcyjnych obiektu sporządzonych w oparciu o szczegółową inwentaryzację wykonaną i dostarczoną przez Wykonawcę i obejmujących:

- przekrój poprzeczny obiektu na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- rzędne niwelety jezdni oraz charakterystycznych punktów na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- dane o rozwiązaniach konstrukcyjnych krawędzi przęsła i przyczółka w strefie dylatacji,
- w pełni zwymiarowane przekroje przez jezdnię.

Projekt urządzenia dylatacyjnego ma obejmować całą szerokość obiektu mostowego: jezdnię i płyty chodnikowe.

W przypadku urządzeń jednomodułowych górna krawędź beleczki skrajnej w strefie chodnikowej powinna pokrywać się z nawierzchnią chodnika, co zabezpiecza szczelinę dylatacyjną w strefie chodnikowej przed zbieraniem się w niej zanieczyszczeń oraz umożliwia łatwy dostęp do wkładki elastomerowej w celu jej ewentualnej wymiany.

Tymczasowe blokady urządzenia dylatacyjnego powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby nie ingerowały w powłokę docelowego zabezpieczenia antykorozyjnego urządzenia. W szczególności blokady nie mogą być spawane do główek beleczek skrajnych.

Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien zawierać:

- opis techniczny i technologiczny wykonania urządzenia dylatacyjnego,
- przekrój podłużny i przekroje poprzeczne urządzenia,
- rysunki szczegółowe elementów (takich jak profile dylatacyjne, trawersy, kotwy w strefie jezdni i chodników, blachy osłonowe, blachy fartuchowe itp.),
- kształt w planie wnęki dylatacyjnej oraz wymiary wnęki dylatacyjnej,
- klasę betonu we wnęce dylatacyjnej,
- plan rzędnych stabilizacji profili,
- rozmieszczenie, kształt i średnice, klasę stali prętów kotwiących, w tym prętów wyprowadzonych z ustroju niosącego oraz szczegóły mocowania do ustroju niosącego,
- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych urządzenia dylatacyjnego,

- szczegóły zakończenia izolacji przeciwwodnej płyty pomostu oraz nawierzchni asfaltowej przy urządzeniu dylatacyjnym,
- sposób odwodnienia i uszczelnienia strefy dylatacyjnej,
- szczegóły urządzenia dylatacyjnego, dostosowanego do przekrojów jezdni i chodników,
- informacje o ustawieniu fabrycznym rozwarości urządzenia dylatacyjnego.

5.4.1.3. Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego

Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego wykonuje Wykonawca (projektant Wykonawcy) na własny koszt, w uzgodnieniu z producentem urządzenia dylatacyjnego.

Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego powinien wskazywać sposób demontażu istniejącej dylatacji i innych elementów obiektu tj. nawierzchnie, kapy, części konstrukcji ustroju nosącego, ścianki przyczółka, itp. i przedstawiać rozwiązanie przygotowania wnęki (koryta) dylatacyjnej (sposób przygotowania konstrukcji do montażu nowego urządzenia dylatacyjnego), w tym określać:

- sposób mocowania urządzenia w płycie ustroju nosącego i ścianie przyczółka (w razie potrzeby wykształcenie odpowiedniej belki żelbetowej wraz z zbrojeniem),
- wymagania odnośnie montażu urządzenia dylatacyjnego zgodnie z instrukcją producenta,
- kolejność robót montażowych,
- sposób wykonania połączenia urządzenia dylatacyjnego z nawierzchnią – uszczelnienie styku.

5.4.2. Przygotowanie wnęki dylatacyjnej

Przed przystąpieniem do robót należy przystąpić do demontażu istniejącej dylatacji i w niezbędnym zakresie innych elementów obiektu tj. nawierzchni, części kap, części konstrukcji ustroju nosącego, ścianki przyczółka, itp.

Przygotowane wnęki w celu zakotwienia nowego urządzenia dylatacyjnego powinny mieć kształt i wymiary zgodne z projektem urządzenia dylatacyjnego.

Zbrojenie wyprowadzone z konstrukcji, a także dodatkowe zbrojenie zakotwień powinny być zgodne z projektem urządzenia dylatacyjnego. Należy sprawdzić wystąpienie ewentualnej kolizji montowanego urządzenia z istniejącym zbrojeniem.

Przygotowanie wnęk dylatacyjnych dla zamocowania urządzeń dylatacyjnych obejmuje następujące czynności:

- wykonanie rozbiórek istniejącej dylatacji, wyposarzenia i konstrukcji,
- oczyszczenie konstrukcji w miejscu wnęki na urządzenie dylatacyjne,
- deskowanie wnęki na urządzenie dylatacyjne,
- ułożenie zbrojenia, w tym prętów kotwiących urządzenie dylatacyjne do płyty pomostu. Średnice prętów kotwiących i ich rozstaw określi producent urządzenia dylatacyjnego w projekcie urządzenia dylatacyjnego,
- ewentualne zabetonowanie końcowych odcinków płyty pomostu w rejonie dylatacji tak, aby uzyskać przerwę dylatacyjną o szerokości określonej przez producenta urządzenia,
- oczyszczenie wnęki dylatacyjnej przed przystąpieniem do montażu urządzenia dylatacyjnego.

Podczas robót powstaną odpady z rozebranej dylatacji (dylatacje modułowe, dylatacje bitumiczne, taśmy dylatacyjne (panele), kotwy, uszczelnienia, sączki), które należy odwieźć i zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach w ramach jednostki obmiarowej niniejszej ST.

W razie wykonania innych robót towarzyszących przy przygotowywaniu wnęki dylatacyjnej, należy je rozliczyć wg odrębnych ST. Możliwe roboty to:

- rozbiórka nawierzchni wg. ST UN.02.01.01,
- rozbiórka podlewek, konstrukcji wg. ST UN.02.02.01,

5.4.3. Montaż urządzenia dylatacyjnego

Montaż urządzenia dylatacyjnego należy powierzyć firmie, która jest producentem urządzenia dylatacyjnego lub autoryzowanym przedstawicielem producenta. Wybór firmy montującej urządzenie dylatacyjne podlega akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego / Inspektora nadzoru. Dokonywanie zmian w urządzeniu dylatacyjnym bez uzgodnienia z producentem jest niedopuszczalne.

Roboty związane z montażem obejmują:

- ułożenie w przerwie dylatacyjnej urządzenia dylatacyjnego,
- regulację ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego,
- regulację urządzenia dylatacyjnego w celu dostosowania jego szerokości rozwarcia do temperatury montażu,
- zabetonowanie stref zakotwień,
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego,
- odwodnienie strefy urządzenia dylatacyjnego,
- ułożenie izolacji oraz wykonanie nawierzchni w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia dylatacyjnego,
- uszczelnienie styków.

Uwaga: Regulację urządzenia dylatacyjnego w celu dostosowania jego rozwarcia do temperatury montażu należy wykonać w wytwórni, przewidując wartość temperatury w harmonogramowym terminie robót. Jeśli temperatura

montażu jest inna niż przewidziana na podstawie harmonogramu, poziome ustawienie rozwartości urządzenia należy dostosować do pomierzonej lub prognozowanej krótkoterminowo temperatury montażu.

Jeżeli projekt montażu urządzenia dylatacyjnego nie podaje inaczej, roboty montażowe należy wykonać jak poniżej:

- a) bezpośrednio przed montażem należy usunąć elementy zabezpieczające,
- b) przy użyciu dźwigu urządzenie dylatacyjne należy umieścić nad wnęką dylatacyjną w celu kontroli możliwości ułożenia dylatacji i wyeliminowania ryzyka kolizji kotew z istniejącym zbrojeniem obiektu. W przypadku wystąpienia kolizji konieczne jest usunięcie przez Wykonawcę kolidującego zbrojenia, w porozumieniu z projektantem,
- c) gdy nie występują kolizje, należy umieścić urządzenie dylatacyjne we wnęce dylatacyjnej na odpowiedniej liczbie (wskazanej przez producenta urządzenia) podnośników hydraulicznych,
- d) po ustawieniu dylatacji na podnośnikach należy przystąpić do jej regulacji geodezyjnej na wysokość, w planie (na długość i szerokość) oraz względem osi szczeliny dylatacyjnej. Oś dylatacji musi pokrywać się z osią szczeliny dylatacyjnej. Geodeta powinien skontrolować dokładność pionowego położenia urządzenia dylatacyjnego w stosunku do projektowanej niwelety w oparciu o rzędne w punktach charakterystycznych naniesione w dokumentacji projektowej (projekcie urządzenia dylatacyjnego). Ustawianie urządzenia dylatacyjnego powinno zakończyć się spisaniem przez geodetę operatu geodezyjnego będącym potwierdzeniem prawidłowości ustawienia urządzenia,
- e) przed wbudowaniem urządzenia należy skontrolować dokładność poziomego ustawienia rozwartości dylatacji,
- f) po dokładnym ustawieniu dylatacji w planie i w pionie należy przystąpić do jej zastabilizowania poprzez przyspawanie jej kotew do istniejącego zbrojenia we wnęce dylatacyjnej. Jeżeli projekt urządzenia dylatacyjnego nie podaje inaczej, należy przyspawać 80% kotew spoiną amin = 4 mm do istniejącego zbrojenia. W przypadku, gdy istniejące zbrojenie nie jest wykształcone w ilości zapewniającej przyspawanie odpowiedniej ilości kotew, należy zastosować dodatkowe łączniki zbrojenia o średnicy i ze stali gatunku uzgodnionych z producentem urządzenia,
- g) po przyspawaniu kotew do istniejącego zbrojenia należy odciąć elementy służące do rozsunięcia/zsunięcia urządzenia dylatacyjnego,
- h) należy sporządzić protokół montażu urządzenia dylatacyjnego z zanotowaną temperaturą montażu urządzenia.

5.4.4. Zabetonowanie wnęki dylatacyjnej

Bezpośrednio przed zabetonowaniem zakotwień wnękę należy oczyścić za pomocą sprężonego powietrza z pyłów, luźnych frakcji, wody na powierzchni betonu i innych zanieczyszczeń. Blokady utrzymujące urządzenie dylatacyjne w czasie betonowania należy zwolnić bezpośrednio po zabetonowaniu zakotwień, chyba że projekt montażu urządzenia dylatacyjnego przewiduje inaczej.

Betonowanie wnęki dylatacyjnej należy wykonać i rozliczyć zgodnie z ST UN.03.02.01 lub UN.10.01.01.

5.4.5. Uszczelnienie i odwodnienie strefy dylatacji

Po związaniu betonu we wnęce dylatacyjnej, w strefie przydylatacyjnej należy:

- ułożyć i rozliczyć izolację zgodnie z ST UN.06.02.01,
- ułożyć i rozliczyć dren odwadniający izolację wg ST UN.05.01.04,
- wykonać i rozliczyć nawierzchnię wg ST UN.09.01.01, UN.09.01.02. Warstwa ścierna nawierzchni powinna być ułożona 0 – 3 mm powyżej urządzenia dylatacyjnego. Nawierzchnię w rejonie urządzenia dylatacyjnego należy zagęścić bardzo dokładnie. Niedopuszczalne jest niedogęszczenie warstw nawierzchniowych w sąsiedztwie urządzenia dylatacyjnego. Zagęszczanie należy wykonać małym walcem o szerokości roboczej około 1 m, który będzie się poruszał równoległe do osi urządzenia dylatacyjnego lub ręcznie płytą wibracyjną. Uszczelnienie między urządzeniem dylatacyjnym i nawierzchnią należy wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta urządzenia dylatacyjnego, wykonując uszczelnienie z masy zalewowej.

Uszczelnienie strefy przydylatacyjnej należy wykonać ściśle wg wymagań producenta, zgodnie z projektem urządzenia dylatacyjnego w ramach jego montażu.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Urządzenia dylatacyjne powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zamontowania. Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli materiałów i całego urządzenia oraz odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z urządzeniem dylatacyjnym.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić cechy zewnętrzne urządzenia dylatacyjnego (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego urządzenia należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności urządzenia).

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola w czasie robót obejmuje:

- wykonanie wnek dylatacyjnych w konstrukcji płyty pomostu. Należy sprawdzić kształt i wymiary wnęki, czy powierzchnia wnęki jest należyście oczyszczona, rozstaw, średnice i oczyszczenie prętów kotwiących,
- sprawdzenie jakości wykonania urządzenia dylatacyjnego na podstawie projektu urządzenia, aprobaty technicznej IBDiM i certyfikatu jakości producenta, należy zanotować temperaturę powietrza zmierzoną w czasie wbudowywania urządzenia dylatacyjnego,
- wykonanie regulacji ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego – należy sprawdzić dokładność pionowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w stosunku do projektowanej niwelety płyty. Pomiary pionowego położenia urządzenia dylatacyjnego należy wykonać w co najmniej 6 punktach pomiarowych, usytuowanych również w liniach krawężników na skrajnych beleczkach jezdni z obu stron urządzenia dylatacyjnego. Błąd wysokościowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie nie może przekroczyć wartości ± 5 mm,
- wykonanie regulacji ustawienia szerokości urządzenia dylatacyjnego i dostosowanie jej do temperatury montażu należy wykonać bezpośrednio przed zabetonowaniem zakotwień. Pomiary poziomego położenia urządzenia dylatacyjnego należy wykonać w co najmniej 3 punktach pomiarowych, usytuowanych w osi jezdni i linii krawężników. Maksymalna odległość osi, w których usytuowane są punkty pomiarowe nie powinna być większa niż 6 m. Błąd poziomego ustawienia rozwarości ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie nie powinien przekroczyć wartości ± 5 mm,
- jakość stali zbrojeniowej w strefach zakotwień, betonu i sposób wypełnienia strefy zakotwień,
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego (najpóźniej w 8 godzin po zabetonowaniu zakotwień, chyba że producent podaje inaczej),
- wykonanie izolacji oraz nawierzchni w sąsiedztwie dylatacji wg odrębnej specyfikacji,
- sprawdzenie odwodnienia i uszczelnienia w strefie urządzenia dylatacyjnego na zgodność z projektem urządzenia dylatacyjnego,
- sprawdzenie szczelności strefy dylatacyjnej.

Badanie szczelności strefy dylatacyjnej należy przeprowadzić następująco:

- a) w strefie dylatacyjnej umieścić szczelne i szczelnie przylegające do podłoża otwarte naczynie o wysokości 0,12 m i o szerokości większej niż szerokość dylatacji o 0,30 m po każdej stronie dylatacji,
- b) naczynie wypełnić wodą do wysokości 0,10 m,
- c) wodę utrzymać przez 24 h.

Za pozytywny wynik próby należy uznać nieobniżenie się poziomu wody w naczyniu. W przypadku wystąpienia przecieków, należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę.

Urządzenie dylatacyjne powinno spełniać warunek odporności na powtarzalne obciążenie dynamiczne wg procedury badawczej IBDiM nr PB-TM-07.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) dylatacji modułowej o danym przesuwie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę. Do robót zanikających i podlegających zakryciu należą:

- przygotowanie wnęki dylatacyjnej,
- ułożenie prętów kotwiących,
- wykonanie wypełnienia z betonu,
- ułożenie izolacji,
- wykonanie uszczelnienia i odwodnienia w rejonie dylatacji.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa dylatacji modułowej o danym przesuwie obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym: wykonanie projektu urządzenia dylatacyjnego, wykonanie projektu montażu urządzenia dylatacyjnego, przygotowanie i wykonanie wnęki dylatacyjnej w konstrukcji płyty pomostu i przyczółka, ułożenie zbrojenia we wnęcie dylatacyjnej, zabezpieczenie antykorozyjne elementów urządzenia dylatacyjnego, montaż urządzenia dylatacyjnego, wyregulowanie rozstawu elementów przekrycia dylatacji w dostosowaniu do aktualnej temperatury, montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów, montaż blach wyciszających dylatacji, wykonanie uszczelnienia strefy dylatacyjnej, wykonanie badań i pomiarów, wykonanie innych robót opisanych w ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych. Rozdział 7.3. Naprawa lub wymiana urządzeń dylatacyjnych. GDDP, Warszawa 1998,
- Katalog detali mostowych (KDM). GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt” Warszawa 2002 r.
- Zalecenia dotyczące doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowywania i odbioru. GDDKiA – IBDiM, Warszawa 2007
- Obowiązujące normy.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.04.01.02 KONSERWACJA DYLATACJI MODUŁOWYCH (WYMIANA WKŁADEK GUMOWYCH)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konserwacji urządzeń dylatacyjnych modułowych (wymiana wkładek gumowych).

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wymianie wkładek elastomerowych modułowych urządzeń dylatacyjnych. Roboty prowadzone będą przy połówkowym wyłączeniu ruchu na obiektach, z zastosowaniem ruchu wahadłowego, zgodnie ze schematem czasowej organizacji ruchu. W zakres robót na każdej części obiektu wyłączonej z ruchu, wchodzi:

- demontaż istniejących blach osłonowych na kapach chodnikowych,
- demontaż istniejącej wkładki elastomerowej,
- oczyszczenie zamków stalowych profili beleczek jezdni urządzenia,
- montaż nowej wkładki elastomerowej,
- montaż zdemontowanych blach osłonowych na kapach chodnikowych,

Powyższy zakres robót dotyczy modułowych urządzeń dylatacyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

- urządzenia dylatacyjne - konstrukcje montowane w strefie dylatacji, umożliwiające swobodne odkształcenia przęsła mostu oraz niezakłócony przejazd pojazdów mechanicznych
- szczelne urządzenie dylatacyjne – urządzenie dylatacyjne nieprzepuszczające wody pochodzącej z opadów atmosferycznych w głąb szczeliny dylatacyjnej.
- modułowe urządzenie dylatacyjne – urządzenie dylatacyjne zbudowane w postaci układu min. dwóch stalowych beleczek, wbudowanych w płaszczyźnie jezdni i połączonych wkładką elastomerową. przemieszczenia krawędzi szczeliny dylatacyjnej są kompensowane przez zmianę odległości między stalowymi beleczkami jezdni.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w st un.00.00.00 „wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

Do wymiany wkładek elastomerowych dylatacji modułowych należy użyć nowych wkładek elastomerowych o kształcie i wymiarach dopasowanych do zamków stalowych profili beleczek jezdni urządzenia. Przy dopasowaniu kształtu i wymiarów profilu elastomerowego (uszczelki dylatacyjnej) należy wziąć pod uwagę także zużycie eksploatacyjne istniejącej wkładki przewidzianej do wymiany.

Wkładki elastomerowe powinny spełniać wymagania stawiane uszczelkom dylatacyjnym stosowanym w urządzeniach dylatacyjnych na rynku polskim.

Nowe wkładki elastomerowe powinny zapewniać realizację przesuwu zgodny z projektem, a elastomer z którego są wykonane winien charakteryzować się właściwościami według tabeli 1.

Tabela 1. Właściwości elastomeru wkładek dylatacyjnych.

lp.	Właściwości elastomeru	Jednostka	Wymagana wartość	Badanie według
	2	3	4	5
1	Twardość Shore'a, twardościomierz typu A	°Sh A	63±5	PN-EN ISO 868 lub ISO 7619-1
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	10	PN-ISO 37
3	Wydłużenie względne przy zerwaniu	%	350	PN-ISO 37
4	Temperatura kruchości	°C	- 30	PN-ISO 812
5	Odporność na starzenie ozonowe, w czasie co najmniej 48 h, w temp. co najmniej 30°C, przy stężeniu ozonu co najmniej 25 pphm i przy rozciągnięciu początkowym nie mniejszym niż 20 %	-	bez pęknięć	PN-ISO 1431-1

Wraz z dostarczonym materiałem producent wkładki powinien dostarczyć oświadczenie lub świadectwo jakości.

Materiały do lokalnego zabezpieczenia antykorozyjnego zamków stalowych profili beleczek jezdni oraz blach przekrywających chodniki powinny posiadać dokumenty jakościowe zgodne z obowiązującym prawem w zakresie tego rodzaju materiałów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z wymianą wkładki elastomerowej w urządzeniu dylatacyjnym należy do Wykonawcy. Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót. Jakkolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów przeznaczonych do wykonywania robót nie może powodować obniżenia ich jakości lub uszkodzeń trwałych.

Sposób załadunku, przewozu i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót przed wbudowaniem powinny być składowane zgodnie z zaleceniami instrukcji ich producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady ogólne

W ramach robót naprawczych wykonywanych przez Wykonawcę przewiduje się między innymi:

- demontaż istniejących blach osłonowych na kapach chodnikowych,
- demontaż istniejącej wkładki elastomerowej,
- oczyszczenie zamków stalowych profili beleczek jezdni urządzenia,
- montaż nowej wkładki elastomerowej,
- montaż zdemontowanych blach osłonowych na kapach chodnikowych,

6. . KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót

Kontrola jakości wykonywanych robót powinna odbywać się na każdym etapie prowadzenia robót. Za kontrolę na poszczególnych etapach robót odpowiedzialny jest Wykonawca.

Jakość wykonywanych prac naprawczych podlega ocenie wizualnej. Sprawdzenie właściwości zastosowanych materiałów na podstawie dokumentów jakościowych przedstawionych przez ich producenta: właściwości uszczelki elastomerowej na podstawie oświadczenia lub świadectwa jakości.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) zamontowanej wkładki elastomerowej w urządzeniu dylatacyjnym.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego,

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę. Do robót zanikających i podlegających zakryciu należą:

- oczyszczony zamki stalowych profili beleczek jezdni urządzenia dylatacyjnego (przed montażem nowej wkładki elastomerowej)

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa Konserwacja dylatacji modułowych (wymiana wkładek gumowych) obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wymiany wkładek gumowych (elastomerowych) dylatacji, w tym: demontaż istniejących blach osłonowych na kapach chodnikowych, demontaż istniejącej wkładki elastomerowej, oczyszczenie zamków stalowych profili beleczek jezdni urządzenia, montaż nowej wkładki elastomerowej, montaż zdemontowanych blach osłonowych na kapach chodnikowych,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN ISO 868:2005 Tworzywa sztuczne i ebonit -- Oznaczanie twardości metodą wciskania z zastosowaniem twardościomierza (twardość metodą Shore'a)
- ISO 7619-1 Rubber, vulcanized or thermoplastic -- Determination of indentation hardness -- Part 1: Durometer method (Shore hardness)
- PN-ISO 37:2007 Guma i kauczuk termoplastyczny -- Oznaczanie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- PN-ISO 812:1999 Guma -- Oznaczanie kruchości w niskiej temperaturze
- PN-ISO 1431-1:2007 Guma i kauczuk termoplastyczny -- Odporność na spękania ozonowe -- Badania przy odkształceniu statycznym i dynamicznym
- ISO 3302-1 Rubber -- Tolerances for products -- Part 1: Dimensional tolerances

UN.04.02.01 DYLATACJA BLOKOWA O PRZESUWIE DO 40 MM WŁĄCZNIE

DYLATACJA BLOKOWA O PRZESUWIE 40 ÷ 80 MM WŁĄCZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą lub uzupełnieniem dylatacji blokowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymianą lub uzupełnieniem dylatacji blokowych (urządzeń dylatacyjnych szczelnych) na krawędzi nasypu drogowego i ustroju niosącego obiektu inżynierskiego (wraz z odwozem i zagospodarowaniem powstałych odpadów z rozebranej dylatacji zgodnie z ustawą o odpadach) wg wskazań Zamawiającego, w zakresie:

- dylatacja blokowa o przesuwie do 40 mm włącznie (lub szerokości taśmy dylatacyjnej do 391 mm),
- dylatacja blokowa o przesuwie 40 ÷ 80 mm włącznie (lub szerokości taśmy dylatacyjnej do 726 mm).

1.4. Określenia podstawowe

- urządzenie dylatacyjne – konstrukcja instalowana w strefie dylatacji, umożliwiająca swobodne odkształcenia przęsła mostu oraz niezakłócony przejazd pojazdów mechanicznych.
- blokowe urządzenie dylatacyjne – konstrukcja przykrycia przerwy dylatacyjnej składająca się z bloków elastomeru zbrojonych wkładkami metalowymi,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

Przedmiotem niniejszej ST są blokowe urządzenia dylatacyjne szczelnie mocowane w konstrukcji ustroju niosącego obiektu mostowego. Przy montażu blokowych urządzeń dylatacyjnych w ustroju niosącym obiektem inżynierskiego, należy stosować następujące materiały:

- taśmy dylatacyjne,
- elementy kotwiące,
- materiały uszczelniające,
- elementy zabezpieczające szczeliny dylatacyjne na chodniku i w gzymsach.

Wszystkie elementy dylatacji powinny być przedmiotem aprobaty technicznej wydanej dla urządzenia dylatacyjnego, która powinna określać wymagania materiałowe dla poszczególnych elementów urządzenia.

Zastosowane urządzenie dylatacyjne musi zapewniać przeniesienie przemieszczenia krawędzi przęsła mostu podane przez projektanta w dokumentacji projektowej.

2.2.1. Taśmy dylatacyjne (panele)

Podstawowymi elementami blokowego urządzenia dylatacyjnego są taśmy dylatacyjne zbudowane z elastomeru i elementów metalowych zwulkanizowanych w jednolitą taśmę. Taśmy dylatacyjne powinny być produkowane w odcinkach, które są wulkanizowane w jednolite urządzenie dylatacyjne na miejscu wbudowania. W elastomerze powinny być wykonane wycięcia, dla ułatwienia odkształcenia taśm.

Można stosować taśmy dylatacyjne z elastomeru o właściwościach jak podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla elastomeru

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Twardość Shore'a, twardościomierz typu A - odmiana sztywna elastomeru - odmiana miękka elastomeru	°ShA °ShA	60 ± 5 50 ± 5	PN-80/C-04238 [2]
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 19	DIN 53504:1994 [3]
3	Wydłużenie względne przy zerwaniu	%	≥ 450	DIN 53504:1994 [3]
4	Odporność na długotrwałe ściskanie, 24 h, 70°C, trwała zmiana wysokości próbki	%	≤ 15	DIN53517-1:1972 [4]
5	Wytrzymałość na rozrywanie	N/mm	≥ 20	DIN 53515:1990[5]

Elementy stalowe taśm dylatacyjnych powinny być wykonane ze stali odpowiadającej wymaganiom Polskiej Normy. Elementy stalowe wulkanizowane w taśmach dylatacyjnych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Blachy zewnętrzne (służące do montażu taśm i po których odbywa się przejazd kół) powinny być wykonane z blachy nierdzewnej lub ocynkowane ogniowo zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [6].

2.2.2. Elementy kotwiące

Do mocowania taśm dylatacyjnych do płyty pomostu należy stosować stalowe łączniki należące do systemu (sworznie, śruby, itp.). Wszystkie łączniki powinny być ocynkowane ogniowo, zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [6] lub wykonane ze stali nierdzewnej. Sworznie (śruby) powinny być osadzone w betonowej płycie pomostu w otworach wierconych w betonie na szybkowiążących zaprawach na bazie żywic, a w płycie stalowej za pomocą śrub.

2.2.3. Materiały uszczelniające

Materiały uszczelniające powinny należeć do systemu i być objęte aprobatą techniczną dla urządzenia dylatacyjnego. Zwykle, materiały uszczelniające konieczne do zamontowania blokowego urządzenia dylatacyjnego to:

- kit do wypełnienia otworów na kotwy w taśmach dylatacyjnych,
- kit uszczelniający styk pomiędzy taśmą dylatacyjną i podłożem,
- zaprawa szpachlowa do wyrównania podłoża pod taśmę dylatacyjną,
- zaprawa przejściowa do wypełnienia wnęki w nawierzchni, w sąsiedztwie taśmy dylatacyjnej.

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do montażu urządzenia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- piłę mechaniczną,
- młot pneumatyczny,
- sprężarkę powietrza 200÷300 m³/h z filtrem przeciwolejowym,
- piaskownicę,
- wiertarkę do wiercenia otworów na sworznie lub śruby,
- pędzle do nakładania środka gruntującego,
- mieszadło wolnoobrotowe do przygotowania zaprawy,
- szpachle, gracie do nakładania zaprawy,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wprowadzenie oznakowania drogi na okres robót.

5.4. Wykonanie robót

5.4.1. Projekt urządzenia dylatacyjnego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje projekt wykonawczy montażu urządzenia dylatacyjnego.

Projekt powinien zawierać (opisowo i graficznie stosownie do potrzeb):

- inwentaryzację istniejącego urządzenia dylatacyjnego z określeniem jego stanu technicznego,
- inwentaryzację konstrukcji w miejscu oparcia dylatacji na obiekcie z określeniem stanu technicznego,
- sposób demontażu istniejącego urządzenia dylatacyjnego,
- sposób przygotowania konstrukcji do montażu nowego urządzenia dylatacyjnego,
- sposób wykonania prac montażowych nowego urządzenia dylatacyjnego, w tym określenie rodzaju stosowanych taśm dylatacyjnych, sposób ich montażu, rodzaj zastosowanych łączników, rodzaj zaprawy przejściowej, itp.

W zależności od potrzeb montaż urządzenia dylatacyjnego może obejmować wymianę lub uzupełnienie pojedynczego panelu (taśmy dylatacyjnej) lub paneli na szerokości jezdni. Rzadziej wymianę paneli na całej szerokości obiektu.

5.4.2. Montaż urządzenia dylatacyjnego

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- przygotowanie wnęki dylatacyjnej,
- montaż urządzenia dylatacyjnego,
- wykonanie uszczelnień,

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją techniczną urządzenia dylatacyjnego. Jeżeli producent urządzenia nie przewiduje inaczej, roboty powinny być przeprowadzone jak podano w dalszym ciągu.

5.4.3. Przygotowanie wnęki dylatacyjnej

W pierwszej kolejności należy zdemontować istniejące urządzenie dylatacyjne w zakresie wskazanym w zleceniu poprzez:

- oczyszczenie „łezek” i zamocowań dylatacji z zalewek,
- odkręcenie zamocowań dylatacji,
- demontaż urządzenia dylatacyjnego,
- demontaż zamocowań urządzenia dylatacyjnego (elementów kotwiących),
- demontaż innych elementów związanych z dylatacją tj. materiały uszczelniające, itp.

Wnęką do zakotwienia urządzenia dylatacyjnego, powinna mieć kształt i wymiary zgodne z wymaganiami urządzenia dylatacyjnego. Z koryta należy usunąć resztki niezwiązanego betonu i oczyścić podłoże przez np. piaskowanie lub hydrodynamicznie. Następnie, jeżeli producent nie podaje inaczej, podłoże należy zagruntować

gruntownikiem (primerem) i wyrównać cementowymi mieszankami szybkotwardniejącymi i niskoskurczowymi typu PCC.

W razie wykonania innych robót towarzyszących przy przygotowywaniu wnęki dylatacyjnej, należy je rozliczyć wg odrębnych ST. Możliwe roboty to:

- rozbiórka nawierzchni wg. ST UN.02.01.01,
- rozbiórka podlewek, konstrukcji wg. ST UN.02.02.01,
- uzupełnienie podłoża pod urządzenie dylatacyjne wg ST UM.10.01.01,
- nowe nawierzchnie wg ST UN.09.01.01 lub UN.09.01.02,
- inne wg potrzeb.

Podczas robót powstaną odpady z rozebranej dylatacji (taśmy dylatacyjne (panele), kotwy, uszczelnienia), które należy odwieźć i zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach w ramach jednostki obmiarowej niniejszej ST.

5.4.4. Montaż urządzenia dylatacyjnego i wykonanie uszczelnień

Taśmę dylatacyjną należy montować do podłoża za pomocą łączników (sworzni, śrub) uprzednio wklejonych w otwory wywiercone w betonowym ustroju niosącym. W przypadku mostów stalowych dopuszczalny jest montaż urządzeń dylatacyjnych przy pomocy połączeń spawanych oraz na śruby, przy zachowaniu zwykłych wymagań dotyczących montażu mostowych konstrukcji stalowych, które są przedmiotem odrębnej ST. Odcinki taśm należy łączyć na budowie w sposób określony przez producenta (np. przez wulkanizację). Należy uszczelnić styk taśmy dylatacyjnej z podłożem za pomocą firmowego kitu oraz wypełnić otwory (tzw. „łezki”) na kotwy w taśmach. Następnie należy ułożyć zaprawę przejściową między taśmą dylatacyjną i nawierzchnią.

W dzienniku budowy należy zapisać temperaturę powietrza zmierzoną w czasie montażu oraz informację o wykonanej regulacji (rozciągnięciu/sciągnięciu) urządzenia dylatacyjnego w celu ustawienia jego szerokości do chwilowej temperatury montażu.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Urządzenia dylatacyjne powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zamontowania. Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli materiałów i całego urządzenia oraz odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z urządzeniem dylatacyjnym.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić cechy zewnętrzne urządzenia dylatacyjnego (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego urządzenia należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności urządzenia).

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola w czasie robót obejmuje:

- wykonanie wnęk dylatacyjnych. Należy sprawdzić kształt i wymiary wnęki oraz należyte oczyszczenie powierzchni wnęki. Wymiary koryta nie powinny różnić się od zaprojektowanego o więcej niż ± 1 cm w każdym kierunku,
- sprawdzenie wyrównania powierzchni wnęki za pomocą zaprawy szpachlowej,
- sprawdzenie rozstawu średnic otworów na pręty kotwiące – powinny być zgodne z projektem urządzenia,
- sprawdzenie i zapisanie w dzienniku budowy temperatury powietrza w czasie wbudowywania urządzenia dylatacyjnego,
- sprawdzenie dokładności pionowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w stosunku do niwelety na obiekcie. Pomiary pionowego położenia urządzenia dylatacyjnego należy wykonać w co najmniej 1 punkt pomiarowy na 1,5 m dylatacji, usytuowanych w osi jezdni i w liniach krawężników z obu stron urządzenia dylatacyjnego. Błąd wysokościowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie pomiarowym nie może przekroczyć 3 mm,
- sprawdzenie ułożenia zaprawy przejściowej pomiędzy taśmą dylatacyjną i nawierzchnią asfaltową – poziom wierzchu zaprawy przejściowej mierzony co 1,5 m nie powinien się różnić od projektowanego o więcej niż 3 mm,
- sprawdzenie szczelności strefy dylatacyjnej.

Badanie szczelności strefy dylatacyjnej należy przeprowadzić następująco:

- w strefie dylatacyjnej umieścić szczelne i szczelnie przylegające do podłoża otwarte naczynie o wysokości 0,12 m i o szerokości większej niż szerokość dylatacji o 0,30 m po każdej stronie dylatacji,
- naczynie wypełnić wodą do wysokości 0,10 m,
- wodę utrzymać przez 24 h.

Za pozytywny wynik badania szczelności należy uznać nieobniżenie się poziomu wody w naczyniu. W przypadku wystąpienia przecieków, należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wymienionej lub uzupełnionej dylatacji blokowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę. Do robót zanikających i podlegających zakryciu należą:

- przygotowanie wnęki dylatacyjnej,
- trasowanie i wiercenie otworów na sworznie kotwiące,
- wyrównanie podłoża pod taśmę dylatacyjną.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wymiany lub uzupełnienia dylatacji blokowej o przesuwie do 40 mm włącznie (lub szerokości taśmy dylatacyjnej do 391 mm) obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym: opracowanie projektu wykonawczego montażu dylatacji, przygotowanie wnęki dylatacyjnej (wraz z demontażem istniejącego urządzenia dylatacyjnego), montaż urządzenia dylatacyjnego (z wykonaniem kotwienia), wykonanie wszelkich uszczelnień i zaprawy przejściowej, wykonanie badań, wykonanie innych robót opisanych w ST,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa wymiany lub uzupełnienia dylatacji blokowej o przesuwie 40 ÷ 80 mm włącznie (lub szerokości taśmy dylatacyjnej do 726 mm) obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym: opracowanie projektu wykonawczego montażu dylatacji, przygotowanie wnęki dylatacyjnej (wraz z demontażem istniejącego urządzenia dylatacyjnego), montaż urządzenia dylatacyjnego (z

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

wykonaniem kotwienia), wykonanie wszelkich uszczelnień i zaprawy przejściowej, wykonanie badań, wykonanie innych robót opisanych w ST,

- roboty wykończeniowe.

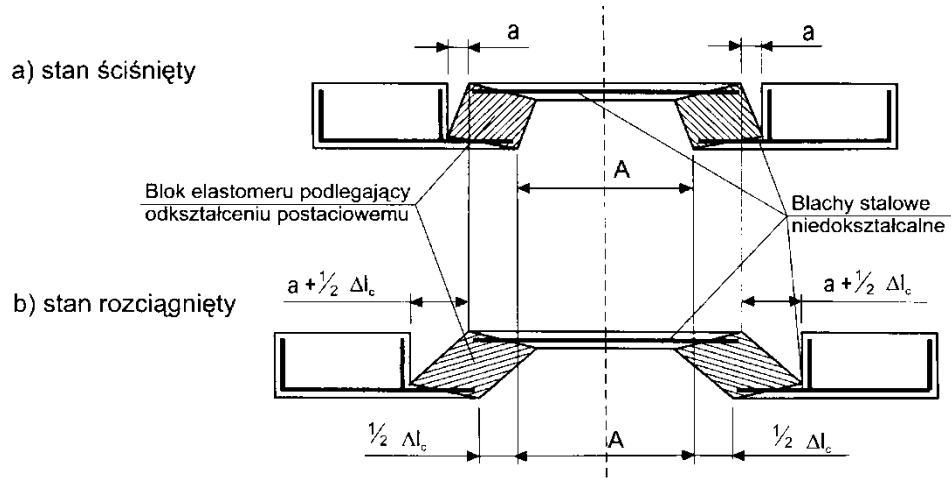
Podczas robót powstaną odpady z rozebranej dylatacji (taśmy dylatacyjne (panele), kotwy, uszczelnienia), które należy odwieźć i zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach w ramach jednostki obmiarowej niniejszej ST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

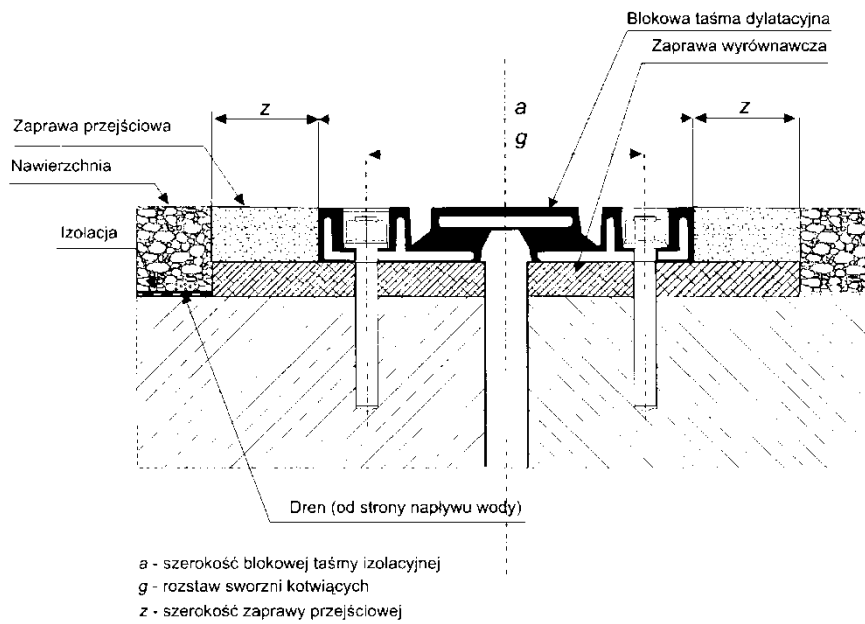
- Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych. Rozdział 7.3. Naprawa lub wymiana urządzeń dylatacyjnych. GDDP, Warszawa 1998,
- Katalog detali mostowych (KDM). GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt” Warszawa 2002 r.
- Zalecenia (Z) dotyczące doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowywania i odbioru. GDDKiA – IBDiM, Warszawa 2007
- Obowiązujące normy,
- Załącznik nr 1.

ZALĄCZNIK NR 1

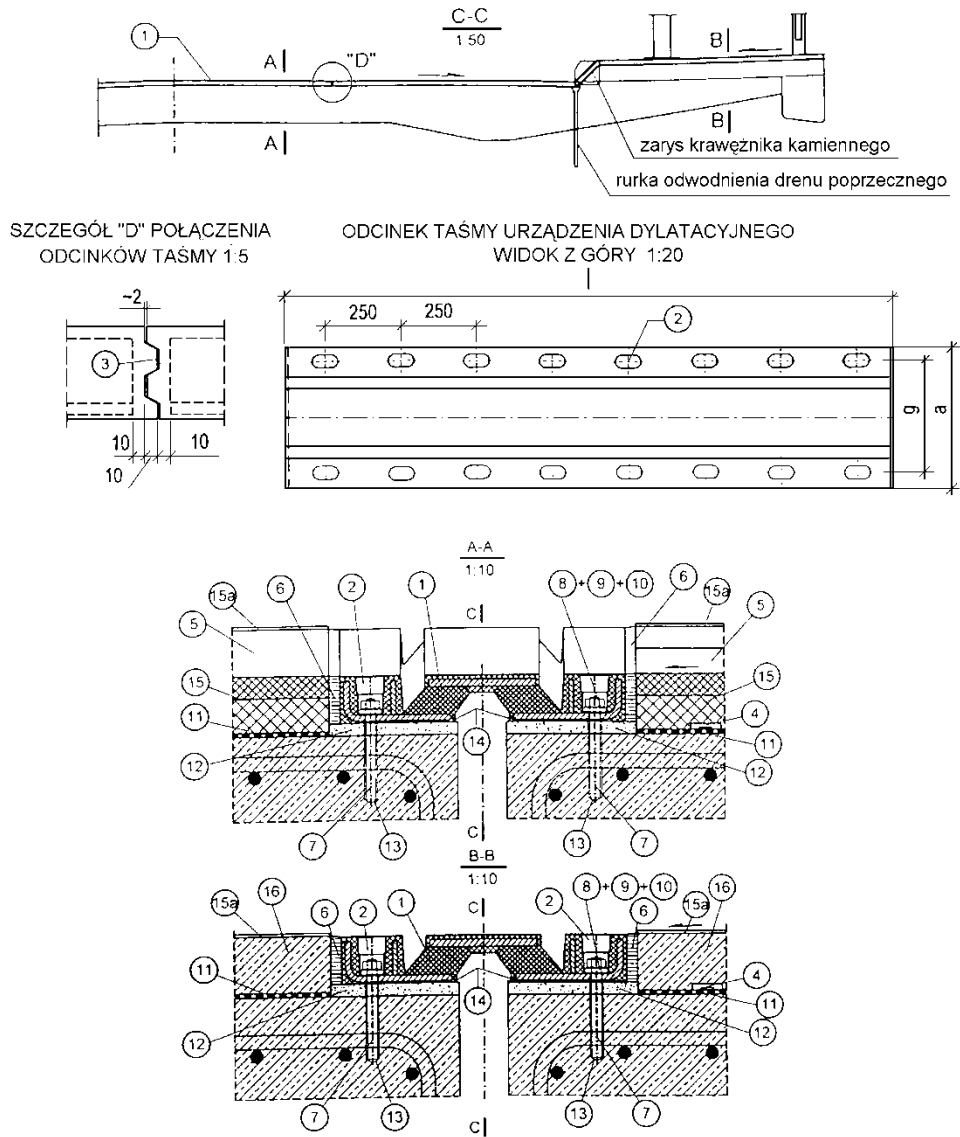
ZASADA DZIAŁANIA BLOKOWEGO URZĄDZENIA DYLATACYJNEGO (wg [Z])



SCHEMAT BLOKOWEGO URZĄDZENIA DYLATACYJNEGO (wg [Z])

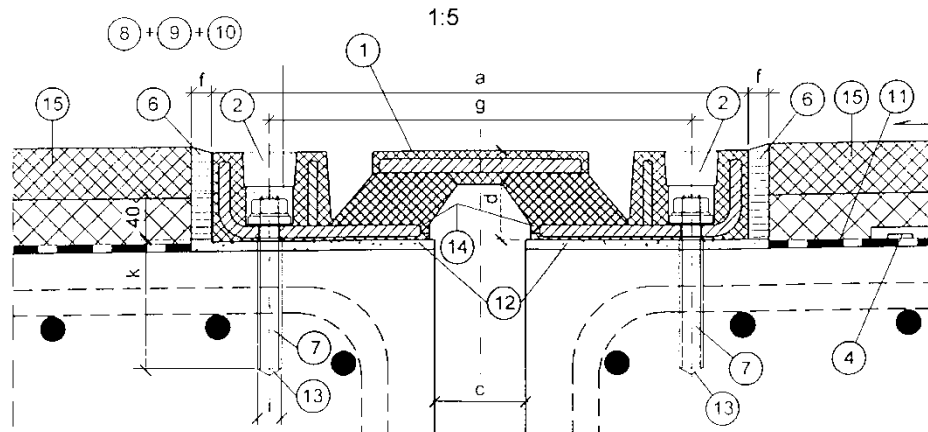


PRZYKŁAD BLOKOWEGO URZĄDZENIA DYLATACYJNEGO (wg [KDM])



Uwaga: 1) Wymiary w mm, 2) Przedstawione rozwiązanie dotyczy grubości nawierzchni 8 cm

**SZCZEGÓŁ OSADZENIA TAŚMY URZĄDZENIA DYLATACYJNEGO W WYCIĘTYM
KORYCIE NAWIERZCHNI JEZDNI**



Wielkość przesunięcia	Wymiary elementu taśmy				Wymiary		
	a	d	g	l	szczelin		wnęki**
					f	c	b
60 (±30)	326	48	240	2000	10	50	300
80 (±40)	391	53	300	2000	15	60	300
100 (±50)	591	55	500	2000	15	80	300
140 (±70)	470	78	370	2000	20	90	300
160 (±80)	726	80	615	2000	20	120	350
230 (±115)	901	95	780	2000	20	160	420
330 (±165)	1105	100	980	1000	20	220	490

- *) i – średnica otworu, k – głębokość otworu
- **)
- 1) taśma urządzenia dylatacyjnego
 - 2) wnęka na sworznię mocującą – wypełniona kitem uszczelniającym po dokręceniu nakrętki
 - 3) dwuskładnikowy elastomer do sklejanie taśm urządzenia
 - 4) dren poprzeczny od strony napływu wody po izolacji
 - 5) krawężnik kamienny
 - 6) elastyczna masa zalewowa do uszczelnienia styku taśmy urządzenia z nawierzchnią jezdni i betonem płyty chodnika
 - 7), 7'), 7'') stalowe ocynkowane sworznie gwintowane. Długość dostosowana do wielkości zakotwienia
 - 8), 8'), 8'') stalowa ocynkowana podkładka podłużna z otworami
 - 9), 9'), 9'') podkładka
 - 10), 10'), 10'') nakrętka
 - 11) izolacja wodoszczelna
 - 12) zaprawa szpachlowa o spoiwie z żywicy epoksydowej do wyrównania i uszczelnienia podłoża pod taśmę urządzenia
 - 13) nawiercony otwór w konstrukcji pomostu na sworznię mocującą
 - 14) kit poliuretanowy do uszczelnienia styku taśmy urządzenia z podłożem
 - 15) nawierzchnia jezdni
 - 15a) nawierzchnia chodnika (cienkowieńcowa)
 - 16) beton płyty chodnika

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.04.02.02 KONSERWACJA DYLATACJI BLOKOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konserwacji urządzeń dylatacyjnych blokowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konserwacji urządzeń dylatacyjnych blokowych zamontowanych obiekcie inżynierskim (oczyszczenie, wykonanie uszczelnień, regulacja/wymiana zamocowań) wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- blokowe urządzenie dylatacyjne – konstrukcja przekrycia przerwy dylatacyjnej składająca się z bloków elastomeru zbrojonych wkładkami metalowymi,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Masa zalewowa

Do uszczelniania „na gorąco” szczelin należy stosować masy zalewowe - asfaltowe z dodatkiem wypełniaczy i odpowiednich polimerów termoplastycznych (np. typu kopolimeru SBS), posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania szczelin, niską spływność w temperaturze +60°C, bardzo dobrą przyczepność do ścianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach spełniająca wymagania mas fugowych. Masy zalewowe „na gorąco” są wbudowywane po uprzednim rozgrzaniu do stanu płynnego, który jest osiągnięty w temperaturze od 150 do 180°C.

2.2.2. Elementy zamocowań.

Uszkodzone lub brakujące elementy zamocowań urządzenia dylatacyjnego, takie jak kotwy, śruby, nakrętki, podkładki, itp. powinny być wymienione na nowe, o takich samych rozmiarach i takich samych lub wyższych parametrach wytrzymałościowych.

Do mocowania kotw stalowych należy stosować żywicę epoksydową. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do betonu.

Niezależnie od powyższego żywice i pozostałe elementy zamocowań winne posiadać deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocenę Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym (mostowym).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować ręcznym i mechanicznym sprzętem tj:

- zestaw do czyszczenia wodą pod wysokim ciśnieniem („lanca wodną”),
- piły do cięcia nawierzchni drogowej,
- młoty pneumatyczne,
- przecinaki, młotki ręczne,
- klucze do montażu połączeń śrubowych,
- wiertarki,
- miotły, szczotki,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie konserwacji dylatacji blokowej,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,

5.4. Wykonanie konserwacji dylatacji blokowej

Konserwacja urządzeń dylatacyjnych blokowych obejmuje:

- oczyszczenie urządzenia dylatacyjnego,
- oczyszczenie „łezek” i zamocowań dylatacji z zalewek,
- regulację zamocowań poprzez dokręcenie ich z siłą wskazaną przez producenta dylatacji,
- ewentualną wymianę uszkodzonych lub uzupełnienie brakujących elementów zamocowań urządzenia dylatacyjnego, tj. kotwy, śruby, nakrętki, podkładki, itp.,
- wykonanie uszczelnień „łezek” i zamocowań dylatacji z zalewek,
- wymianę uszczelnień nawierzchni wzdłuż dylatacji.

Oczyszczenie polega na usunięciu błota, kamieni i wszelkich innych zanieczyszczeń z powierzchni, gromadzących się w obrębie urządzenia dylatacyjnego, szczególnie w zagłębieniach „dywanów” elastomerowych. Kamienie i inne elementy zaklinowane w szczelinach dylatacji, powinny być usunięte ręcznie, w taki sposób, aby nie uszkodzić elastomeru. Pozostałe zanieczyszczenia należy usunąć strumieniem wody pod ciśnieniem. Ciśnienie powinno być dostosowane do głębokości i szerokości szczeliny oraz rodzaju zanieczyszczeń.

Regulacja zamocowania blokowego urządzenia dylatacyjnego w nawierzchni polega na dokręceniu obluzowanych łączników i wymianie uszkodzonych elementów na nowe.

Nieszczelności na styku nawierzchni z obrzeżem urządzenia dylatacyjnego należy usunąć przez wykonanie szczelnej zalewki bitumicznej. W tym celu należy wzdłuż profili mocujących dylatację wyciąć w nawierzchni za pomocą piły mechanicznej rowek o głębokości $3 \div 4$ cm i szerokości $2 \div 3$ cm, usunąć z niego resztki nawierzchni lub starej zalewki, a następnie wypełnić rowek masą zalewową w sposób zalecany przez jej producenta.

W przypadku uszkodzenia nawierzchni wzdłuż dylatacji należy wykonać jej naprawę wg ST UN.09.01.01 lub UN.09.01.02 lub UN.10.01.01.

5.5. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót niniejszą Specyfikacją Techniczną. Kontroli i sprawdzeniu poprzez wizualną ocenę podlegają:

- oczyszczenie dylatacji,
- uszczelnienia dylatacji,
- skuteczność zakotwienia dylatacji,
- dokładność wykonania zalewek.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej konserwacji dylatacji blokowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę. Do robót zanikających i podlegających zakryciu należą:

- zakotwienie dylatacji.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie konserwacji dylatacji blokowej, w tym oczyszczenie, wykonanie uszczelnień, regulacja lub/i wymiana zamocowań,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Obowiązujące normy

- Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych. Rozdział 7.3. Naprawa lub wymiana urządzeń dylatacyjnych. GDDP, Warszawa 1998,
- Obowiązujące normy.

UN.04.03.01 ASFALTOWE DYŁATACJE MOSTOWE - KORYTO DYŁATACJI 50 X 10 CM

ASFALTOWE DYŁATACJE MOSTOWE - DODATEK/RÓŻNICA ZA KAŻDY 1 DM3 OBJĘTOŚCI KORYTA DYŁATACJI RÓŻNEJ OD 50 X 10 CM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą asfaltowego przekrycia dylatacyjnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem (w przypadku braku dylatacji) lub zastąpieniem dylatacji istniejącej (mechaniczno-asfaltowej, asfaltowej) na dylatację asfaltową (bitumiczną) na obiektach inżynierskich (w nawierzchni jezdni oraz w chodniku, na krawędzi nasypu drogowego i ustroju niosącego) wg wskazań Zamawiającego, w zakresie:

- a) asfaltowe dylatacje mostowe - koryto dylatacji 50 x 10 cm,
- b) asfaltowe dylatacje mostowe - dodatek/różnica za każdy 1 dm³ objętości koryta dylatacji różnej od 50 x 10 cm.

1.4. Określenia podstawowe

- koryto przekrycia dylatacyjnego – przestrzeń wycięta w nawierzchni w kształcie określonym przez producenta (np. w formie schodkowej z odsadzkami), symetrycznie względem szczeliny dylatacyjnej,
- stabilizator – blacha aluminiowa lub stalowa zabezpieczona przed korozją, zamykająca szczelinę dylatacyjną od góry i podtrzymująca szkielet przykrycia dylatacyjnego,
- membrana – taśma, np. z PCW lub elastomeru, odporna na wysoką temperaturę i charakteryzująca się małym współczynnikiem tarcia,
- masa zalewowa – elastyczna masa bazująca na substancjach asfaltowych, stanowiąca lepiszcze wypełnienia,
- primer – substancja spełniająca rolę środka gruntującego,
- gąbczasta wkładka neoprenowa lub poliuretanowa – wkładka umieszczona w szczelinie dylatacyjnej, zabezpieczająca przed wypływem gorącej masy zalewowej z koryta,
- asfaltowa dylatacja mostowa - odmiana przekrycia dylatacyjnego wykonana ze specjalnie zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej, w którym mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona jest na metalowej blasze przykrywającej szczelinę dylatacyjną,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST

2.2.2. Wymagania ogólne

Należy stosować asfaltowe dylatacje mostowe, dla których wykonawca przedstawi certyfikat wraz z deklaracją właściwości użytkowych świadcząca o zgodności z krajową oceną techniczną wydaną przez IBDiM.

Asfaltowe dylatacje mostowe powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 20 lipca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych oraz być wykonane i montowane zgodnie z wymaganiami zawartymi w Katalogu typowych elementów i urządzeń wyposażenia drogowych obiektów inżynierskich WR-M-71.

Zabezpieczenie przerw dylatacyjnych powinno zapewnić:

- szczelność połączenia,
- równość nawierzchni,
- swobodę odkształcenia ustroju nośnego obiektu,
- zbliżone warunki ruchu dla kół pojazdów w obrębie nawierzchni i dylatacji,
- swobodę poziomych przemieszczeń zdylatowanych krawężników i odpowiednią osłonę szczelin w obrębie chodników.

Asfaltowe dylatacje mostowe powinny być nieprzerwane na całej szerokości pomostu w obrębie jezdni i chodników.

Asfaltowe dylatacje mostowe mogą być stosowane w obiektach betonowych, stalowych i zespolonych, w których:

- występuje nawierzchnia bitumiczna lub betonowa o grubości nie mniejszej niż 6 cm i nie większej niż 15 cm,
- przesunięcia przerwy dylatacyjnej są nie większe niż 25 mm,
- istnieje możliwość ukształtowania nawierzchni jezdni na całej szerokości pomostu,
- istnieje stabilne podparcie dla nawierzchni jezdni na całej szerokości pomostu.

2.2.3. Stosowane materiały

Podczas wykonywania asfaltowego przykrycia dylatacyjnego w ustroju niosącym obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- kruszywo,
- masę zalewową,
- materiały dodatkowe.

2.2.4. Kruszywo

Należy stosować grysy łamane ze skał magmowych takich jak bazalt, gabra, granit. Uziarnienie grysów powinno być podane przez producenta w zależności od grubości nawierzchni, w której zostaną wykonane asfaltowe dylatacje mostowe. Jeżeli producent nie stawia innych wymagań, można stosować grysy o właściwościach podanych w tabelicy 1.

Tablica nr 1 Wymagania dla kruszywa

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Uziarnienie, kategoria nie niższa niż	GC 90/15	PN-EN 933-1
2	Zawartość pyłów, kategoria nie niższa niż	$f_{0,5}^{1)}$	PN-EN 933-1
3	Kształt kruszywa, wskaźnik kształtu (lub wskaźnik płaskości), kategoria nie niższa niż	SI ₂₀ (FI ₂₀)	PN-EN 933-4
4	Odporność kruszywa na rozdrabnianie, kategoria nie niższa niż	LA ₂₀	PN-EN 1097-2
5	Odporność na polerowanie kruszywa, kategoria nie niższa niż	PSV ₄₄	PN-EN 1097-8
6	Nasiąkliwość, kategoria nie niższa niż	$W_{cm0,5}^{2)}$	PN-EN 1097-6
7	Mrozoodporność badana w 1% roztworu chlorku sodu (NaCl), kategoria nie niższa niż	$F_{NaCl}^{7)}$	PN-EN 1367-1
8	Mrozoodporność badana w wodzie, kategoria nie niższa niż	$F_2^{2)}$	PN-EN 1367-1

1) kruszywo należy odpylić przed wbudowaniem w dylatację

2) kruszywo powinno spełniać jedno z wymagań wg pozycji 6,7 lub 8; pozostałe dwa badania nie są wymagane.

Do wykończenia górnej powierzchni asfaltowej dylatacji mostowej należy stosować kruszywo łamane o uziarnieniu od 2 do 5 mm, od 2 do 4 mm, albo od 1 do 3 mm spełniającego wymagania wg tabelicy 2. Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w Tabelicy 2.

Tablica 2. Właściwości kruszywa do wykonania górnej powierzchni asfaltowego przykrycia dylatacyjnego (wykończenie)

Specyfikacje Techniczne
„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Uziarnienie, kategoria nie niższa niż	G _c 90/15	PN-EN 933-1
2	Zawartość pyłów, kategoria nie niższa niż	F _{0,5} ¹⁾	PN-EN 933-1
3	Odporność na polerowanie kruszywa, kategoria nie niższa niż	PSV ₄₄	PN-EN 1097-8

1) kruszywo należy odpylić przed wbudowaniem w dylatację

2.2.5. Masa zalewowa

Należy stosować elastyczną masę na bazie asfaltu modyfikowanego z dodatkiem polimerów, wypełniaczy oraz substancji powierzchniowo-czynnych, stanowiącą lepsze wypełnienie. Masa zalewowa do wykonania asfaltowej dylatacji powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3

Tablica 3. Właściwości masy zalewowej

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagana wartość	Badanie według
1	Temperatura mięknięcia wg metody PiK	°C	100±15%	PN-EN 1427
2	Penetracja w temperaturze 25°C, igła	0,1 mm	52±15%	PN-EN 1426
3	Spływność w temperaturze 60°C	mm	≤ 5	PN-B-24005 Procedura nr PB/TN-2/1
4	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C	%	≥ 80	PN-EN 13398
5	Temperatura łamliwości Fraassa	°C	≤ -30	PN-EN 12593
6	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767

2.2.6. Blachy zabezpieczające szczeliny w gzymsach

Konstrukcja przykrycia dylatacyjnego powinna zawierać blachy aluminiowe osłaniające szczelne w gzymsach. Sposób mocowania blach powinien być określony przez Producenta.

2.2.7. Materiały dodatkowe

Konstrukcja przykrycia dylatacyjnego może zawierać materiały dodatkowe mające za zadanie niedopuszczenie do wpływania gorącego lepiszcza w głąb szczeliny dylatacyjnej w czasie wbudowywania przykrycia, jak:

- a) stabilizator, będący blachą aluminiową lub stalową zabezpieczoną przed korozją, służącą do zamknięcia szczeliny dylatacyjnej od góry i podtrzymania szkieletu przykrycia dylatacyjnego; szerokość stabilizatora należy dobrać zgodnie z formułą podaną przez producenta, w zależności od grubości nawierzchni i szerokości szczeliny dylatacyjnej, blacha może być wyposażona w pręt centrujący, zapobiegający przed jej przesunięciem podczas wykonywania bitumicznego przykrycia dylatacyjnego. Grubość blachy powinna być dobrana w projekcie roboczym dylatacji zgodnie z zaleceniami producenta, ale nie powinna być mniejsza niż 5 mm. Szerokość blachy powinna być o 100 mm większa od szerokości szczeliny dylatacyjnej, ale nie powinna być mniejsza od 150 mm. Niektórzy producenci zalecają dobieranie blachy wg specjalnych diagramów, w których wymiary blach są uzależnione od szerokości szczeliny dylatacyjnej,
- b) membrana będąca taśmą z PCW lub elastomeru, odporną na wysoką temperaturę i charakteryzującą się małym współczynnikiem tarcia; szerokość membrany powinna być dobrana zgodnie z zaleceniami producenta, w zależności od szerokości stabilizatora,
- c) primer, będący substancją spełniającą rolę środka gruntującego,
- d) gąbczasta wkładka neoprenowa lub poliuretanowa, będąca wkładką umieszczaną w szczelinie dylatacyjnej, zabezpieczającą przed wypływem gorącej masy zalewowej z koryta,
- e) środki zwiększające przyczepność lepiszcza do kruszywa i nawierzchni bitumicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta przykrycia dylatacyjnego i podlega akceptacji Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania przykrycia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- piłę mechaniczną,
- młot pneumatyczny,
- sprężarkę powietrza 200-300 m³/h z filtrem przeciwolejowym,
- piaskownicę,
- kotły do przygotowania masy zalewowej,
- suszarkę na gaz propan-butan do podgrzewania kruszywa,
- wózki-termosy do przechowywania kruszywa,
- pędzle do nakładania środka gruntującego,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Masa zalewowa powinna być pakowana w worek antyadhezyjny, a następnie w worek papierowy. Worki z masą zalewową powinny być zaklejone i układane na paletach transportowych. Na każdym worku powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji, numer partii materiału,
- masę netto,
- znak CE lub B,
- numer odpowiedniej normy lub oceny technicznej.

Masę zalewową można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi. Masę zalewową należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc je przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywami innego rodzaju lub frakcji. Kruszywa należy pakować i przechowywać wg PN-EN 13043

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Asfaltowe dylatacje mostowe powinno być wykonane na całej szerokości przekroju poprzecznego obiektu, tzn. powinno obejmować jezdnię i chodniki. Konstrukcja chodnika powinna być taka, aby umożliwiała wycięcie w nim koryta będącego kontynuacją koryta wyciętego w jezdni obiektu.

Jeżeli tak wymaga ST, Wykonawca wykona na własny koszt projekt roboczy asfaltowej dylatacji mostowej, w którym określi wszystkie warunki wykonania dylatacji.

5.3. Wykonanie asfaltowych dylatacji mostowych

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie koryta pod dylatację w nawierzchni,
- przygotowanie koryta do wypełnienia,
- wypełnienie koryta masą zalewową i kruszywem,
- roboty wykończeniowe.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wytyczyć przebieg dylatacji.

Przed wbudowaniem przekrycia dylatacyjnego należy dokonać oceny stanu technicznego nawierzchni oraz łożysk na obiekcie mostowym. Gdy nawierzchnia jest zdeformowana lub skoleinowana, konieczne jest wykonanie naprawy nawierzchni przed wbudowaniem przekrycia. W przypadkach, gdy łożyska są zablokowane, należy dokonać ich naprawy. Stan obiektu przed przystąpieniem do ułożenia przekrycia dylatacyjnego w nawierzchni podlega akceptacji Inżyniera.

Przed montażem bitumicznego przekrycia dylatacyjnego należy zmierzyć i zanotować temperaturę konstrukcji. Temperaturę należy zmierzyć w cieniu (pod obiektem).

5.5. Technologia wykonania robót

5.5.1. Ogólne zasady wykonania

Jeżeli producent asfaltowych dylatacji mostowych nie podaje innej technologii wykonania robót, dylatacje należy wykonać według kolejności ustalonej w pkt. 5.3.

Roboty związane z wykonaniem dylatacji bitumicznej powinny być prowadzone przy dobrej i bezdeszczowej pogodzie, gdy temperatura powietrza jest zawarta w granicach od 0 do 35°C.

5.5.2. Wykonanie w nawierzchni zaprojektowanego koryta

Szerokość i kształt koryta powinny być zgodne z istniejącą asfaltową dylatacją mostową oraz dokumentacją projektową i powinny być dobrane w zależności od konstrukcji nawierzchni oraz długości przęseł, zgodnie z zaleceniami producenta.

Do wycięcia koryta (demontażu istniejącej niesprawnej asfaltowej dylatacji) konieczne jest użycie piły mechanicznej i młotów pneumatycznych. Z wnętrza koryta należy usunąć całą istniejącą nawierzchnię bądź istniejącą asfaltową dylatację, aż do odsłonięcia konstrukcji płyty. Jeżeli tak wymaga producent, należy pozostawić pasek wystającej izolacji szerokości około 5 cm. Niedopuszczalne jest przy tym uszkodzenie więcej niż 5% powierzchni pionowych koryta. Koryto powinno być wykonane z dokładnością ± 2 cm. Jeżeli tak wymaga producent, należy pozostawić pasek wystającej izolacji szerokości około 5 cm. Jeżeli projekt roboczy zakłada wykonanie odsadzek nawierzchni, powinny być one usytuowane na poziomie połączenia warstwy ścieralnej i wiążącej.

Koryto powinno być wykonane z dokładnością ± 2 cm, ale szerokość koryta nie powinna różnić się o więcej niż o 5% od jego szerokości przewidzianej w dokumentacji projektowej.

Ewentualne uszkodzenia krawędzi szczeliny dylatacyjnej w konstrukcji powinny zostać naprawione zaprawami do napraw betonu zgodnie z ST UN.10.01.01 po naprawie szczelina powinna mieć stałą szerokość na całej szerokości obiektu oraz równe krawędzie.

Odsłoniętą płytę pomostu należy oczyścić z produktów korozji przez piaskowanie. Ewentualne uszkodzenia płyty betonowej powinny zostać naprawione zaprawą niskoskurczową posiadającą znak budowlany lub CE. Płyty stalowe powinny być oczyszczone przez piaskowanie do stopnia czystości SA 2,5 wg PN-ISO 8501-1.

Przed przystąpieniem do wbudowywania przykrycia dylatacyjnego, koryto wycięte w nawierzchni powinno być oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem, a następnie przez piaskowanie wszystkich jego powierzchni. Przed przystąpieniem do wypełnienia koryta należy je ponownie oczyścić przez piaskowanie sprężonym powietrzem. Piaskowaniu podlegają również pasy jezdni o szerokości 10 cm po obu stronach koryta.

Jeżeli w chodniku przebiegają rury osłonowe należy na nie założyć mufy. Rury osłonowe w chodniku powinny być ułożone min. 5 cm nad płytą jezdni.

Przed wypełnieniem koryta należy zmierzyć i zanotować rzeczywistą szerokość szczeliny dylatacyjnej.

5.5.3. Wypełnienie koryta

5.5.3.1. Warunki atmosferyczne wykonywania robót

Wypełnienie dylatacji masą asfaltową można wykonywać w temperaturze otoczenia powyżej 0°C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w niższych temperaturach pod warunkiem, że Wykonawca przewidział warunki wykonywania robót w niskich temperaturach w organizacji robót.

5.5.3.2. Przygotowanie materiałów

Masę zalewową należy rozgrzewać w izolowanych kotłach olejowych wyposażonych w termostat i mieszaninę. Rozgrzana masa zalewowa powinna być dostatecznie płynna i mieć jednorodną temperaturę. Temperatura rozgrzewania masy powinna być zgodna z zaleceniami producenta i mieści się zwykle w granicach 170 ÷ 190°C.

Temperaturę masy należy sprawdzić termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła. Nie wolno przekroczyć maksymalnej temperatury masy zalewowej określonej przez producenta, ponieważ składniki modyfikujące asfalt są bardzo wrażliwe na wysoką temperaturę i podczas przegrzania ulegają rozkładowi. W przypadku przegrzania

asfalt modyfikowany traci swoje właściwości i przekształca się w zwykły asfalt. Równoległe z podgrzewaniem masy zalewowej należy rozgrzać kruszywo do temperatury około 150°C. Ogrzewanie kruszywa wykonuje się zwykle w maszynach, które są adaptowanymi betoniarkami z wbudowanym palnikiem gazowym. „Mieszanie” kruszywa podczas ogrzewania oraz działanie wysokiej temperatury płomienia i związany z tym przepływ gorącego powietrza powodują, że kruszywo podczas podgrzewania jest dodatkowo odpylone.

5.5.3.3. Wypełnienie koryta

Wypełnienie koryta obejmuje następujące roboty:

- a) należy „zamknąć” szczelinę dylatacyjną profilem uszczelniającym z pianki poliuretanowej lub innym materiałem zalecanym przez producenta, odpornym na działanie gorącego asfaltu; w przypadku stosowania profilu nie odpornego na temperaturę gorącego asfaltu, można taki profil umieścić nieco głębiej w szczelinie dylatacyjnej i przysypać warstwą suchego piasku o grubości około 2 cm,
- b) jeżeli instrukcja producenta tego wymaga, należy zagruntować powierzchnię koryta. Stosowane są dwa sposoby gruntowania:
 - gruntowanie roztworem asfaltowym: na dno i ściany koryta należy nanieść cienką warstwę roztworu asfaltowego za pomocą pędzli lub wałków malarskich. Zużycie środka gruntującego powinno wynosić ok. 0,15÷0,20 kg/m²,
 - gruntowanie masą zalewową: na dno i ściany koryta należy nanieść cienką warstwę gorącej masy zalewowej za pomocą pędzli lub wałków malarskich,
- c) po wyschnięciu środka gruntującego, dno koryta należy pomalować masą zalewową rozgrzaną do temperatury w zakresie od 170 do 190°C, w ilości ok. 2 kg/m²,
- d) na świeżą (gorącą) warstwę masy zalewowej należy położyć blachę metalową (stabilizator ze stali lub aluminium) i docisnąć do masy na całej długości przykrycia dylatacyjnego. Blacha metalowa powinna być ułożona osiowo nad szczeliną dylatacyjną. Może ona być wyposażona w pręt centrujący (stabilizator), którego zadaniem jest zapewnienie osiowego ułożenia blachy w czasie pracy dylatacji. Blachę metalową ułożoną w dnie oraz dno i ściany koryta należy pomalować rozgrzaną masą zalewową w ilości około 4 kg/m². Następnie, jeśli producent tak wymaga, należy ułożyć membranę,
- e) należy wypełnić koryto na przemian odpowiednio rozgrzaną masą zalewową (temperatura od 170 do 190°C) i gorącym kruszywem (temp. od 150 do 170°C). Grubość warstw kruszywa powinna być tak dobrana, aby masa zalewowa mogła dokładnie wypełnić w nim wszystkie puste przestrzenie i mogła zespolić się z poprzednią warstwą. Poszczególne układane warstwy powinny mieć grubość od 20 do 50 mm. Każda warstwa grysowa powinna być zagęszczona płytą wibracyjną. Ostatnia warstwa kruszywa powinna być ułożona na równo z powierzchnią nawierzchni i starannie zawałowana w celu prawidłowego ułożenia się kruszywa. Równość należy sprawdzić łątą. Ostatnią warstwę kruszywa należy zalać masą zalewową i pozostawić do wystygnięcia. Kruszywo powinno wypełniać koryto w taki sposób, aby w stanie bez masy zalewowej nie dawało się zagęścić, a masa zalewowa powinna dokładnie wypełnić wszystkie wolne przestrzenie pomiędzy ziarnami kruszywa. W projekcie roboczym dylatacji bitumicznej, powinien być ustalony optymalny skład mieszanki mineralno-bitumicznej (proporcje mieszania kruszywa i masy zalewowej) zgodnie z zaleceniami producenta systemu. W czasie wbudowywania dylatacji Wykonawca powinien kontrolować prawidłowość składu wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie zużycia materiału. Niedopuszczalne jest luźne ułożenie kruszywa w korycie i wypełnienie nadmiaru wolnych przestrzeni masą zalewową,
- f) po dokładnym spenetrowaniu kruszywa przez masę zalewową (najczęściej na drugi dzień) należy wylać ostatnią warstwę masy. Górna powierzchnia masy zalewowej powinna wystawać 1÷3 mm ponad poziomem nawierzchni. Ułożone warstwy należy zagęścić płytą lub walcem wibracyjnym,
- g) wykonanie warstwy wykończeniowej – w tym celu należy oczyścić przekrycie dylatacyjne sprężonym powietrzem, podgrzać palnikami gazowymi, przykryć cienką warstwą masy zalewowej i posypać drobną frakcją kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego o frakcji zalecanej przez producenta (najczęściej od 2 do 5 mm). Posypanie kruszywem należy wykonać, gdy lepiszczce jest jeszcze gorące i kruszywo może się do niego przykleić. Górna powierzchnia wykonanego przykrycia dylatacyjnego powinna być położona nie wyżej niż 3 mm ponad poziomem istniejącej, otaczającej nawierzchni na obiekcie,
- h) należy uzupełnić krawężniki z pozostawieniem szczelin 2÷3 cm, które wypełnia się na głębokości 2÷3 cm masą elastyczną, np. kitem silikonowym,
- i) odtworzyć konstrukcję chodnika nad dylatacją zgodnie z dokumentacją projektową.

Zapewnienie odwodnienia z poziomu izolacji, np. montaż sączków odwadniających lub drenaży jest przedmiotem oddzielnej ST.

5.6. Wykonanie przykrycia dylatacyjnego na chodniku

Dylatację w strefie chodnika należy wykonać wg indywidualnego projektu, zgodnie z dokumentacją projektową lub projektem roboczym dostarczonym przez Wykonawcę. W strefie chodnika należy wykonać przekrycie dylatacyjne tylko na grubości jezdni, a przestrzeń ponad jezdnią należy wypełnić blokiem z betonu. Szczeliny między betonem chodnika (gzymsu) a blokiem z betonu należy wypełnić masą zalewową. Krawężnik powinien być zdylatowany nad szczeliną dylatacyjną obiektu mostowego oraz podcięty od spodu, w taki sposób, aby bitumiczne

przekrycie dylatacyjne pod krawężnikiem miało grubość zbliżoną do grubości bitumicznego przykrycia na jezdni. Nie należy zatapiać krawężników w mieszance mineralno-asfaltowej tworzącej bitumiczne przekrycie dylatacyjne.

5.7. Blachy osłonowe

Jeżeli tak przewiduje dokumentacja projektowa lub ST boczne szczeliny dylatacyjne (w gzymsach) należy zabezpieczyć blachami osłonowymi należącymi do systemu.

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Materiały do wykonania przykrycia dylatacyjnego powinny być dostarczone przez producenta jako zestaw gotowy do ułożenia po odpowiednim przygotowaniu. Kontrola wykonania materiałów składowych przykrycia w wytwórni spoczywa na producencie.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ocenę techniczną, itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera,
- skontrolować stan nawierzchni i łożysk na obiekcie mostowym.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Po wycięciu koryta należy skontrolować:

- szerokość koryta wyciętego w nawierzchni, która nie powinna różnić się o więcej niż o 5% od szerokości przewidzianej w dokumentacji projektowej,
- stan szczeliny dylatacyjnej; jeżeli nastąpiło uszkodzenie jej krawędzi należy je naprawić zaprawą niskoskurczową,
- zabezpieczenie za pomocą muf ewentualnych rur osłonowych w chodniku,
- stan płyty pomostu którą, jeżeli uległa uszkodzeniu, należy naprawić zaprawą niskoskurczową,
- wszystkie powierzchnie koryta, które powinny być oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń.

W trakcie wypełniania koryta należy kontrolować:

- temperaturę powietrza w czasie wbudowywania przykrycia,
- temperaturę kruszyw i lepiszcza, która powinna być zgodna z zaleceniami producenta,
- zabezpieczenie szczeliny dylatacyjnej przed wpływaniem gorącego lepiszcza w głąb szczeliny za pomocą neoprenowej lub poliuretanowej wkładki gąbczastej, stabilizatora i membrany,
- grubość układanych warstw kruszywa (około 2÷4 cm), tak aby zapewnione było dokładne wypełnienie przez masę zalewową wszystkich pustych przestrzeni,
- wykończenie powierzchni przykrycia, które powinno wystawać 1÷3 mm ponad poziomem nawierzchni,
- wykonanie posypki z kruszywa: kruszywo powinno być sypane na gorące lepiszcze, aby mogło się do niego przykleić,
- roboty naprawcze obejmujące uzupełnienie krawężników i odtworzenie konstrukcji chodnika należy sprawdzić na zgodność z dokumentacją projektową.

Kontrola gotowego przykrycia dylatacyjnego powinna stwierdzać, że:

- przekrycie dylatacyjne po wbudowaniu w obiekt jest szczelne, bez spękań, odspojeń, wybrzuszeń i pęcherzy, a przejazd przez dylatację nie powoduje wstrząsów i hałasu,
- powierzchnia przykrycia jest równoległa do powierzchni jezdni i nie wystaje więcej niż 3 mm ponad poziom warstwy ścieralnej, a wykonane przekrycie nie zachodzi na istniejącą nawierzchnię na szerokość większą niż 5 cm,
- konstrukcja bitumicznego przykrycia spełnia warunek odporności na koleinowanie wg procedury badawczej IBDiM nr PB/TM-1/11.

Ocenę jakości wykonanego przykrycia przeprowadza się przy odbiorze robót oraz po upływie okresu gwarancji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) asfaltowej dylatacji mostowej o korycie dylatacji 50 x 10 cm.

Jednostką obmiarową jest dm^3 (decymetr sześcienny) wykonanej asfaltowej dylatacji mostowej o korycie dylatacji różnej od 50 x 10 cm - dodatek/różnica za każdy 1 dm^3 objętości koryta dylatacji różnej od 50 x 10 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- koryto wycięte w nawierzchni,
- przygotowanie koryta do wypełnienia,
- zabezpieczenie szczeliny dylatacyjnej przed wpływaniem masy zalewowej,
- układanie kolejnych warstw kruszywa i masy zalewowej.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania asfaltowej dylatacji mostowej o korycie dylatacji 50 x 10 cm obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym wykonanie koryta pod przykrycie dylatacyjne w nawierzchni. W tym rozbiórka istniejących dylatacji lub nawierzchni biomicznych, przygotowanie koryta do wypełnienia, zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych między ściankami zaplecznymi przyczółków i krawędziami płyt pomostowych ustrojów nośnych, wypełnienie koryta mieszanką mineralno-bitumiczną, wykonanie innych robót wymaganych ST lub niezbędnych do porwanego zrealizowania robót,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa wykonania asfaltowej dylatacji mostowej o korycie dylatacji różnej od 50 x 10 cm - dodatek/różnica za każdy 1 dm^3 objętości koryta dylatacji różnej od 50 x 10 cm obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym wykonanie koryta pod przykrycie dylatacyjne w nawierzchni. W tym rozbiórka istniejących dylatacji lub nawierzchni biomicznych, przygotowanie koryta do wypełnienia, zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych między ściankami zaplecznymi przyczółków i krawędziami płyt pomostowych ustrojów nośnych, , wypełnienie koryta mieszanką mineralno-bitumiczną, wykonanie innych robót wymaganych ST lub niezbędnych do porwanego zrealizowania robót,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- PN-EN 1367-1:2001 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw-Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego
- PN-EN 1097-2:2000 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw-Metody badania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 1427:2009 Asfalty i produkty naftowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula
- PN-EN 1426:2009 Asfalty i produkty naftowe – Oznaczanie penetracji igłą
- PN-EN 1097-8:2002 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
- PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- PN-EN 12593:2009 Asfalty i produkty asfaltowe -Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
- PN-EN 13398:2009 Asfalty i lepiscza asfaltowe –Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
- PN-EN 1767:2008 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych –Metody badań –Analiza w podczerwieni
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

Specyfikacje Techniczne
„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.04.03.02 MECHANICZNO-ASFALTOWE DYŁATACJE MOSTOWE - KORYTO DYŁATACJI 50 x 10 CM

MECHANICZNO-ASFALTOWE DYŁATACJE MOSTOWE - DODATEK/RÓŻNICA ZA KAŻDY 1 dm³ OBJĘTOŚCI KORYTA DYŁATACJI RÓŻNEJ OD 50 x 10 CM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą mechaniczno-asfaltowego przekrycia dylatacyjnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem (w przypadku braku dylatacji) lub zastąpieniem dylatacji istniejącej (mechaniczno-asfaltowej, asfaltowej) na dylatację mechaniczno-asfaltową na obiektach inżynierskich wg wskazań Zamawiającego, w zakresie:

- a) mechaniczno-asfaltowe dylatacje mostowe - koryto dylatacji 50 x 10 cm,
- b) mechaniczno-asfaltowe dylatacje mostowe - dodatek/różnica za każdy 1 dm³ objętości koryta dylatacji różnej od 50 x 10 cm

1.4. Określenia podstawowe

- koryto przykrycia dylatacyjnego – przestrzeń wycięta w nawierzchni w kształcie określonym przez producenta, symetrycznie względem szczeliny dylatacyjnej oraz przestrzeń ukształtowana w elementach betonowych stref chodnikowych (wyniesionych poboczy technicznych i pasów rozdzielów).
- mechaniczno-asfaltowe przykrycie dylatacyjne – dylatacja asfaltowa (bitumiczna) wyposażona dodatkowo w elementy mechaniczne tj. m.in. stalowe sprężyny, stalowe kątowniki, kotwy wklejane.
- elementy mechaniczne - kątowniki stalowe zabezpieczone przed korozją, przeznaczone do montażu sprężyn oraz sprężyny wykonane ze stali sprężynowej. umożliwiają równomierną kompensację przemieszczeń konstrukcji.
- stabilizator – blacha zamykająca szczelinę dylatacyjną od góry i podtrzymująca szkielet przykrycia dylatacyjnego.
- membrana (mata odcinająca) – taśma, np. z elastomeru, odporna na wysoką temperaturę i charakteryzująca się małym współczynnikiem tarcia.
- masa zalewowa – elastyczna masa bazująca na substancjach asfaltowych, modyfikowana polimerami, stanowiąca lepsze wypełnienia.
- gąbczasta wkładka neoprenowa lub poliuretanowa – wkładka umieszczona w szczelinie dylatacyjnej, zabezpieczająca przed wypływem gorącej masy zalewowej z koryta.
- środek gruntujący – substancja spełniająca rolę spoiwa materiału konstrukcji i nawierzchni z wypełnieniem.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w st un.00.00.00 „wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora.

Wykonawca wykona projekt roboczy montażu urządzenia dylatacyjnego.

Przykrycie dylatacyjne powinno być wykonane na całej szerokości przekroju poprzecznego obiektu, tzn. powinno obejmować jezdnię i chodniki. Projekt roboczy może przewidywać inne rozwiązanie dylatacji w strefie chodnika niż w strefie jezdni.

2. MATERIAŁY

2.1.. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” **pkt 2.**

2.2. Materiały do wykonania robót

Należy stosować urządzenia dylatacyjne, które są oznakowane CE lub znakiem budowlanym świadczącym o zgodności z krajową oceną techniczną wydaną przez IBDiM.

Urządzenia dylatacyjne powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 20 lipca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych oraz być wykonane i montowane zgodnie z wymaganiami zawartymi w Katalogu typowych elementów i urządzeń wyposażenia drogowych obiektów inżynierskich WR-M-71.

Urządzenie dylatacyjne powinno zapewnić:

- szczelność połączenia,
- równość nawierzchni,
- swobodę odkształcenia ustroju nośnego obiektu,
- zbliżone warunki ruchu dla kół pojazdów w obrębie nawierzchni i dylatacji,
- swobodę poziomych przemieszczeń zdylatowanych krawężników i odpowiednią osłonę szczelin w obrębie chodników.

Urządzenie dylatacyjne powinno być nieprzerwane na całej szerokości pomostu w obrębie jezdni i chodników. Przejazd pojazdów przez zastosowane urządzenie dylatacyjne nie powinno generować większego hałasu niż przejazd pojazdów po nawierzchni drogowej. Zastosowana dylatacja powinna być przeznaczona do eksploatacji w warunkach ruchu ciężkiego.

2.2.1. Stosowane materiały

Do wykonania dylatacji mechaniczno-asfaltowej powinny być stosowane następujące materiały:

- elementy mechaniczne,
- kruszywo,
- masę zalewową,
- elementy stabilizujące.

2.2.2. Elementy mechaniczne

Jako elementy mechaniczne należy stosować stalowe sprężyny i elementy służące do ich montażu (kątowniki stalowe i kotwy wklejane). Sprężyny powinny być wykonane ze stali sprężynowej wg PN-EN 13906-2:2006. Kątowniki przeznaczone do montażu sprężyn powinny być wykonane ze stali S235 wg PN-EN 10025-2:2007. Żywica do wklejania kotew powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do stali i betonu. Jeżeli producent nie podaje inaczej, do wklejania kotew można stosować żywicę o właściwościach podanych w tablicy 1.

Tabela 1 Właściwości żywicy do wklejania kotew

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagana wartość	Badanie według
1	Wytrzymałość na odrywanie	MPa	≥3	PN-B-01814:1992
2	Przyczepność do stal	MPa	≥8	PN-B-01814:1992
3	Wytrzymałość na rozciągani	MPa	≥30	PN-EN ISO 521-7 do 5
4	Wytrzymałość na zginanie	MPa	≥45	PN-EN ISO 178:2006
5	Wytrzymałość na ściskanie	MPa	≥90	PN-EN ISO 604:2006

2.2.3. Kruszywo

Kruszywo łamane do wykonania mieszanki mineralno-asfaltowej. Do wykonania mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować kruszywo ze skał magmowych (bazaltu, granitu, diabazu, gabro itp.) o uziarnieniu od 8 mm do 11 mm, od 11 mm do 16 mm lub od 16 mm do 22 mm. Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w Tablicy 2.

Specyfikacje Techniczne
„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2025”

Tablica 2. Właściwości kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Uziarnienie, kategoria nie niższa niż	GC 90/15	PN-EN 933-1
2	Zawartość pyłów, kategoria nie niższa niż	f_2 ¹⁾	PN-EN 933-1
3	Kształt kruszywa, wskaźnik kształtu (lub wskaźnik płaskości), kategoria nie niższa niż	SI ₂₀ (FI ₂₀)	PN-EN 933-4
4	Odporność kruszywa na rozdrabnianie, kategoria nie niższa niż	LA ₂₀	PN-EN 1097-2
5	Odporność na polerowanie kruszywa, kategoria nie niższa niż	PSV ₄₄	PN-EN 1097-8
6	Nasiąkliwość, kategoria nie niższa niż	W _{cm} 0,5 ²⁾	PN-EN 1097-6
7	Mrozoodporność badana w 1% roztworu chlorku sodu (NaCl), kategoria nie niższa niż	F _{NaCl} ⁷⁾	PN-EN 1367-1
8	Mrozoodporność badana w wodzie, kategoria nie niższa niż	F ₂ ²⁾	PN-EN 1367-1

¹⁾ kruszywo należy odpylić przed wbudowaniem w dylatację

²⁾ kruszywo powinno spełniać jedno z wymagań wg pozycji 6,7 lub 8; pozostałe dwa badania nie są wymagane.

2.2.4. Kruszywo łamane do wykonania posypki na dylatacji mechaniczno-asfaltowej

Do posypania ostatniej warstwy masy zalewowej dylatacji mechaniczno-asfaltowej należy stosować kruszywo ze skał magmowych (bazaltu, granitu, diabazu, gabra itp.) o uziarnieniu od 2 mm do 6,3 mm. Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w Tablicy 3

Tablica 3. Właściwości kruszywa do wykonania dylatacji mechaniczno-asfaltowej

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Uziarnienie, kategoria nie niższa niż	G _c 90/15	PN-EN 933-1
2	Zawartość pyłów, kategoria nie niższa niż	f_2 ¹⁾	PN-EN 933-1
3	Odporność na polerowanie kruszywa, kategoria nie niższa niż	PSV ₄₄	PN-EN 1097-8

¹⁾ kruszywo należy odpylić przed wbudowaniem w dylatację

2.2.5. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wykonania dylatacji mechaniczno-asfaltowej powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Właściwości masy zalewowej

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagana wartość	Badanie według
1	Temperatura mięknięcia wg metody PiK	°C	100±15%	PN-EN 1427
2	Penetracja w temperaturze 25°C, igła	0,1 mm	52±15%	PN-EN 1426
3	Spływność w temperaturze 60°C	mm	≤ 3	PN-B-24005 Procedura nr PB/TN-2/1
4	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C	%	≥ 90	PN-EN 13398

Specyfikacje Techniczne
„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2025”

5	Temperatura łamliwości Fraassa	°C	≤ -30	PN-EN 12593
6	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767

2.2.6. Elementy stabilizujące

Jako elementy stabilizujące dylatację mechaniczno-asfaltową należy stosować:

- a) stabilizator będący blachą aluminiową lub ze stali nierdzewnej lub blachą stalową zabezpieczoną przed korozją, służącą do zamknięcia szczeliny dylatacyjnej od góry i podtrzymania szkieletu przykrycia dylatacyjnego- powinien mieć szerokość dobraną zgodnie z formułą podaną przez producenta, w zależności od grubości nawierzchni i szerokości szczeliny dylatacyjnej,
- b) warstwa ślizgowa w postaci pasów szer. ok. 5 cm wykonanych z polietylenu PE-UHWM lub teflonu; zastosowane materiały powinny charakteryzować się bardzo dobrymi właściwościami ślizgowymi oraz wyśmienitą odpornością na ścieranie,
- c) membrana odcinająca będąca taśmą z elastomeru, odporną na wysoką temperaturę i charakteryzującą się małym współczynnikiem tarcia; szerokość membrany powinna być dobrana zgodnie z zaleceniami producenta, w zależności od szerokości stabilizatora,
- d) gąbczasta wkładka neoprenowa lub poliuretanowa, będąca wkładką umieszczaną w szczelinie dylatacyjnej, zabezpieczającą przed wypływem gorącej masy zalewowej z koryta; Wymaga się, aby stosowana wkładka była odporna na temperaturę roztopionego asfalt,
- e) blachy zabezpieczające szczeliny dylatacyjne w strefach gzymsowych. Stosowane blachy maskujące (gr. 3-4 mm, szer. ok. 150 mm) powinny być zabezpieczone przed korozją przez metalizację ogniową cynkiem gr. min. 85 µm oraz pomalowanie zestawem farb epoksydowo-poliuretanowych min. gr. 180 µm. Kolor ostatniej warstwy powłoki malarskiej powinien zostać dostosowany do koloru elementów sąsiednich (np. do koloru nawierzchnio- izolacji, do koloru gzymsów, kotwienie blach do elementów konstrukcyjnych obiektu powinno zostać wykonane na wbijane kołki rozporowe wykonane ze stali nierdzewnej. Kształt blach maskujących powinien zostać dokładnie dopasowany do kształtu belek gzymsowych (z wszystkimi załamaniem i włącznie). Zakłada się, że dolne krawędzie blach zostaną zawinięta pod gzyms (wielkość zakładu powinna być nie mniejsza niż 30-40 mm),
- f) jednoskładnikowy, elastyczny materiał klejąco-uszczelniający, wykonany na bazie elastomeru poliuretanowego do uszczelnienia szczelin między elementami krawężnikowymi w strefie dylatacji oraz wolnej przestrzeni między gzymsami ustroju nośnego i gzymsami skrzydeł przyczółkowych.

Kit w kolorze szarym powinien posiadać:

- temperatura eksploatacji od -25°C do +55°C
- wytrzymałość na oddzieranie 7 N/mm
- długotrwała odporność na wodę, środki czyszczące oraz sole odlodzeniowe.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta przykrycia dylatacyjnego i podlega akceptacji Inspektora.

Wykonawca przystępujący do wykonania przykrycia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- piłę mechaniczną,
- młot pneumatyczny,
- sprężarkę powietrza z filtrem przeciwolejowym,
- zestaw doczyszczenia strumieniowo,
- ściernego (np. śrutownicę),
- kotły z płaszczem olejowym wyposażone w termometry do kontroli temperatury masy zalewowej (z wbudowanym mieszadłem mechanicznym), do przygotowania masy zalewowej,
- suszarkę na gaz propan
- gaz w butlach do podgrzewania kruszywa,
- pędzle do nakładania środka gruntującego,
- wiertarkę do betonu,
- wózki,
- termosy do przechowywania kruszywa,

- sprzęt do transportu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów

4.2.1. Transport masy zalewowej

Masa zalewowa powinna być pakowana w worek antyadhezyjny, a następnie w worek papierowy.

Worki z masą zalewową powinny być zaklejone i układane na paletach transportowych. Na każdym worku powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji, numer partii materiału,
- masę netto,
- znak CE lub B,
- numer odpowiedniej normy lub oceny technicznej.

Masę zalewową można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi. Masę zalewową należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła.

4.2.2. Transport kruszyw

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc je przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywami innego rodzaju lub frakcji. Kruszywa należy pakować i przechowywać wg PN-EN 13043.

4.2.3. Transport żywicy epoksydowej

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszkki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- stosunek mieszania,
- znak CE lub B, numer odpowiedniej normy lub oceny technicznej,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy. Żywicę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-C-81400:1989.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady ogólne

Wykonawca wykona projekt roboczy montażu urządzenia dylatacyjnego.

Przykrycie dylatacyjne powinno być wykonane na całej szerokości przekroju poprzecznego obiektu, tzn. powinno obejmować jezdnię i chodniki. Konstrukcja chodnika powinna być taka, aby umożliwiała wycięcie w nim koryta będącego kontynuacją koryta wyciętego w jezdni obiektu. Projekt roboczy może przewidywać inne rozwiązanie dylatacji w strefie chodnika niż w strefie jezdni.

5.3. Wykonanie przykrycia dylatacyjnego

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,

- wykonanie koryta pod przykrycie dylatacyjne w nawierzchni,
- przygotowanie koryta do wypełnienia,
- zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych między ściankami zaplecznymi przyczółków i krawędziami płyt pomostowych ustrojów nośnych,
- montaż elementów mechanicznych,
- wypełnienie koryta mieszanką mineralno-bitumiczną,
- roboty wykończeniowe.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Inspektora:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wytyczyć przebieg dylatacji.

Przed wbudowaniem urządzenia dylatacyjnego należy dokonać oceny stanu technicznego nawierzchni oraz łożysk na obiekcie mostowym. Gdy nawierzchnia jest zdeformowana lub skoleinowana, konieczne jest wykonanie naprawy nawierzchni przed wbudowaniem dylatacji. W przypadkach, gdy łożyska są zablokowane lub uszkodzone, należy dokonać ich naprawy.

Stan obiektu przed przystąpieniem do montażu urządzenia dylatacyjnego w nawierzchni podlega akceptacji Inspektora.

5.5. Technologia wykonania robót

5.5.1. Ogólne warunki wykonania

Jeżeli producent przykrycia nie podaje innych wymagań roboty związane z wykonaniem dylatacji powinny być prowadzone przy dobrej i bezdeszczowej pogodzie, gdy temperatura powietrza jest wyższa od 0°C. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w niższych temperaturach pod warunkiem, że Wykonawca przewidział warunki wykonywania robót w niskich temperaturach w organizacji robót.

5.5.2. Wykonanie w nawierzchni zaprojektowanego koryta

Szerokość i kształt koryta powinny być zgodne z projektem roboczym i powinny być dobrane w zależności od konstrukcji nawierzchni oraz długości przęsła i przewidywanych przemieszczeń zgodnie z zaleceniami producenta. Do wycięcia koryta konieczne jest użycie piły mechanicznej i młotów pneumatycznych. Z wnętrza koryta należy usunąć całą istniejącą nawierzchnię i izolację, aż do odsłonięcia konstrukcji płyty bądź istniejącą dylatację podlegającą wymianię.

Niedopuszczalne jest przy tym uszkodzenie więcej niż 5% powierzchni pionowych koryta. Koryto powinno być wykonane z dokładnością ± 2 cm. Grubość dylatacji na jezdni nie powinna przekroczyć 150 mm. Ewentualne uszkodzenia krawędzi szczeliny dylatacyjnej w konstrukcji powinny zostać naprawione zaprawami do napraw betonu; szczelina dylatacyjna po naprawie powinna mieć stałą szerokość na całej szerokości obiektu oraz równe krawędzie.

Odsłoniętą płytę pomostu należy oczyścić z produktów korozji przez piaskowanie. Ewentualne uszkodzenia płyty betonowej powinny zostać naprawione zaprawą typu PCC.

Przed przystąpieniem do wbudowywania urządzenia dylatacyjnego, koryto wycięte w nawierzchni powinno być oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem sprężarką z filtrem olejowym, a następnie przez piaskowanie wszystkich jego powierzchni. Przed przystąpieniem do wypełnienia koryta należy je ponownie oczyścić przez piaskowanie sprężonym powietrzem. Piaskowaniu podlegają również pasy jezdni o szerokości 10cm po obu stronach koryta.

5.5.3. Koryta w strefach wyniesionych poboczny technicznych, pasów rozdziałów i stref chodnikowych (zwanymi dalej ogólnie strefami chodnikowymi).

Istniejące wnęki dylatacyjne (koryta) w strefach chodnikowych zostały wykonane na etapie betonowania kap chodnikowych. Należy zadbać o to, aby pionowe i poziome płaszczyzny wnęk, które stykać się będą z wypełnieniem dylatacji, zostały właściwie przygotowane. Przed układaniem mieszanki, luźne ziarenka kruszywa oraz pozostałe zanieczyszczenia należy usunąć metodami strumieniowo-ściernymi (np. przez śrutowanie).

5.5.4. Szczeliny dylatacyjne w strefach gzymsowych

Istniejące szczeliny dylatacyjne w strefach gzymsowych zostały uformowane w czasie betonowania gzymsów. Należy zadbać o to, aby pionowe płaszczyzny szczelin, które stykać się będą z nowym wypełnieniem, zostały właściwie przygotowane. Przed wbudowaniem materiałów uszczelniających, luźne ziarenka kruszywa oraz pozostałe zanieczyszczenia należy usunąć metodami strumieniowo-ściernymi (np. przez śrutowanie).

5.5.5. Wypełnienie koryta

- Przygotowanie materiałów

Masa zalewowa powinna być nagrzana do temperatury podanej przez producenta (około 170 ÷ 200°C) i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Masa zalewowa powinna zostać wbudowana po jednorazowym

roztopieniu. Okres między roztopieniem masy zalewowej a jej wbudowaniem nie powinien być dłuższy niż podaje producent. Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przenośnej suszarce (opalanej gazem propan-butan). Temperatura kruszywa powinna być zgodna z podaną przez producenta, zwykle w granicach 110 ÷ 150°C (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do temperatury wyższej). Kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach-termosach. Przygotowanie mieszanki mineralno-bitumicznej (z kruszywa i masy zalewowej) powinno odbywać się w specjalnie do tego celu przystosowanym dwupłaszczowym kotle.

– Wypełnienie koryta

Wypełnienie koryta w jezdni i w strefach chodnikowych.

Ramowy schemat robót związanych z wypełnieniem koryta obejmuje następujące czynności:

- a) osadzenie w płycie pomostu oraz ścianie zapleczej (żwirowej) przyczółka klejonych sworzni kotwiących kątowniki stalowe,
 - b) zabezpieczenie szczeliny dylatacyjnej gąbczastą wkładką,
 - c) posmarowanie dna koryta masą zalewową,
 - d) zamontowanie kątowników stalowych,
 - e) wbudowanie po obu stronach szczeliny dylatacyjnej warstwy ślizgowej (w postaci pasków wykonanych z polietylenu PE-UHWM lub teflonu)
 - f) ułożenie symetrycznie wzdłuż szczeliny dylatacyjnej stabilizatora z dokładnym jego dociśnięciem do masy na całej długości przykrycia dylatacyjnego,
 - g) ułożenie membrany odcinającej symetrycznie względem szczeliny dylatacyjnej z dokładnym jej dociśnięciem do masy na całej długości przykrycia dylatacyjnego,
 - h) ponowne posmarowanie szczeliny wraz z matą odcinającą, odpowiedniej grubości warstwą masy zalewowej,
 - i) zamontowanie sprężyn stalowych,
 - j) wypełnienie koryta –przygotowaną wcześniej w kotle –mieszką mineralno-asfaltową.
- W zależności od grubości dylatacji mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w 3 lub 4 warstwach. Grubość warstw powinna być tak dobrana, aby mieszanka mogła dokładnie wypełnić wolne przestrzenie między elementami mechanicznymi.
- k) uzupełnienie na szerokości dylatacji elementów krawężnikowych, z pozostawieniem szczelin szer. ok.1-2cm, które wypełnia się na głębokości 2÷3 cm kitem trwaleplastycznym,
 - l) wypełnienie warstwami mieszanką mineralno-bitumiczną –zgodnie z zasadami wg ppkt. j) –pozostałej przestrzeni w korycie części chodnikowych,
 - ł) przykrycie cienką warstwą masy zalewowej wykonanego przekrycia dylatacyjnego oraz posypanie drobną frakcją gorącego kruszywa łamanego i zagęszczenie płytą wibracyjną.
- Zapewnienie odwodnienia z poziomu izolacji, np. montaż sączków odwadniających lub drenaży jest przedmiotem oddzielnych ST

5.5.6. Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych w strefach gzymsowych.

Szczeliny przeznaczone do wypełnienia masą uszczelniającą powinny być sucha, oczyszczona z zanieczyszczeń mechanicznych. Należy je oczyścić strumieniowo-ściernie, tak aby usunąć zatłuszczenia, pozostałości oraz ewentualne inne zanieczyszczenia. Po oczyszczeniu, szczeliny należy wypełnić gąbczastą wkładką neoprenową lub poliuretanową, zabezpieczającą przed wypływem gorącej masy zalewowej. Wkładka powinna zostać wepchnięta w głąb szczeliny na głębokość równą szerokości szczeliny. Wolną przestrzeń na wkładkę należy wypełnić –do zlicowania z powierzchnią gzymsu –masą zalewową. Do wypełnienia szczelin należy przystąpić po zakończeniu robót dylatacyjnych w strefach chodnikowych. Po wypełnieniu szczelin należy przystąpić do mocowania blach maskujących szczeliny dylatacyjne w strefach gzymsowych. Ostateczny kształt, sposób kotwienia oraz uszczelnienia blach z elementami gzymsów.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową . Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

Podczas robót powstają odpady z rozbiórek, które stają się własnością Wykonawcy. Rozbiórki z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach należy wykonać i rozliczyć w jednostce obmiarowej niniejszej ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Materiały do wykonania dylatacji powinny być dostarczone przez producenta jako zestaw gotowy do ułożenia po odpowiednim przygotowaniu. Kontrola wykonania materiałów składowych dylatacji w wytwórni spoczywa na producencie.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, ocenę techniczną, potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji),
- skontrolować stan nawierzchni i łożysk na obiekcie mostowym.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Po wycięciu koryta należy skontrolować:

- szerokość koryta wyciętego w nawierzchni, która nie powinna różnić się o więcej niż o 5% od szerokości przewidzianej w dokumentacji projektowej bądź usuniętej dylatacji,
- stan szczeliny dylatacyjnej; jeżeli nastąpiło uszkodzenie jej krawędzi należy je naprawić zaprawą niskoskurczową,
- zabezpieczenie za pomocą muf ewentualnych rur osłonowych w chodniku,
- stan płyty pomostu którą, jeżeli uległa uszkodzeniu, należy naprawić zaprawą niskoskurczową,
- wszystkie powierzchnie koryta, które powinny być oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń.

W trakcie montażu elementów mechanicznych należy kontrolować:

- dokładność trasowania otworów pod sworznie
- tolerancja wykonania wynosi ± 1 mm,
- prawidłowość zamocowania kątowników
- ustabilizowanie za pomocą nakrętek,
- symetryczność ułożenia warstwy ślizgowej, blachy stabilizującej i maty odcinającej względem szczeliny dylatacyjnej,
- zamocowanie sprężyn
- odtłuszczenie sprężyn, stabilność zamocowania w kątownikach

W trakcie wypełniania koryta należy kontrolować:

- temperaturę powietrza w czasie wbudowywania przykrycia,
- temperaturę kruszyw i lepiszcza, która powinna być zgodna z zaleceniami producenta,
- zabezpieczenie szczeliny dylatacyjnej przed wpływaniem gorącego lepiszcza w głąb szczeliny za pomocą stabilizatora,
- grubość układanych warstw mieszanki mineralno-asfaltowej, tak aby zapewnione było dokładne oraz wypełnienie przez mieszankę wszystkich pustych przestrzeni,
- wykończenie powierzchni przykrycia, które powinno wystawać $1 \div 3$ mm ponad poziomem nawierzchni,
- wykonanie posypki z kruszywa (kruszywo powinno być sypane na gorące lepiszcze, aby mogło się do niego przykleić),
- roboty naprawcze obejmujące uzupełnienie krawężników i odtworzenie konstrukcji chodnika
- należy sprawdzić na zgodność z dokumentacją projektową.

Kontrola gotowej dylatacji powinna stwierdzać, że:

- przykrycie dylatacyjne po wbudowaniu w obiekt jest szczelne, bez spękań, odspojień, wybrzuszeń i pęcherzy, a przejazd przez dylatację nie powoduje wstrząsów i hałasu,
- powierzchnia przykrycia jest równoległa do powierzchni jezdni i nie wystaje więcej niż 3 mm ponad poziom warstwy ścieralnej, a wykonane przykrycie nie zachodzi na istniejącą nawierzchnię na szerokość większą niż 5 cm

Ocenę jakości wykonanego przykrycia przeprowadza się wizualnie przy odbiorze robót oraz po upływie okresu gwarancji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej mechaniczno-asfaltowej dylatacji mostowej o korycie dylatacji 50 x 10 cm.

Jednostką obmiarową jest dm^3 (decymetr sześcienny) wykonanej mechaniczno-asfaltowej dylatacji mostowej o korycie dylatacji różnej od 50 x 10 cm - dodatek/różnica za każdy 1 dm^3 objętości koryta dylatacji różnej od 50 x 10 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- koryto wycięte w nawierzchni lub po usunięciu istniejącej dylatacji,
- przygotowanie koryta do wypełnienia,
- wywiercenie otwory pod sworznie,
- zamocowanie kątowników,
- ułożenie warstwy ślizgowej, blachy stabilizującej i maty odcinającej,
- zamocowanie sprężyn,
- układanie kolejnych warstw mieszanki mineralno-asfaltowej

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania mechaniczno-asfaltowej dylatacji mostowej o korycie dylatacji 50 x 10 cm obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym wykonanie koryta pod przykrycie dylatacyjne w nawierzchni. W tym rozbiórka istniejących dylatacji lub nawierzchni bitumicznych, przygotowanie koryta do wypełnienia, zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych między ściankami zaplecznymi przyczółków i krawędziami płyt pomostowych ustrojów nośnych, montaż elementów mechanicznych, wypełnienie koryta mieszanką mineralno-bitumiczną, wykonanie innych robót wymaganych ST lub niezbędnych do porwanego zrealizowania robót,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa wykonania mechaniczno-asfaltowej dylatacji mostowej o korycie dylatacji różnej od 50 x 10 cm - dodatek/różnica za każdy 1 dm³ objętości koryta dylatacji różnej od 50 x 10 cm obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym wykonanie koryta pod przykrycie dylatacyjne w nawierzchni. W tym rozbiórka istniejących dylatacji lub nawierzchni bitumicznych, przygotowanie koryta do wypełnienia, zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych między ściankami zaplecznymi przyczółków i krawędziami płyt pomostowych ustrojów nośnych, montaż elementów mechanicznych, wypełnienie koryta mieszanką mineralno-bitumiczną, wykonanie innych robót wymaganych ST lub niezbędnych do porwanego zrealizowania robót,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 12593:2009 Asfalty i produkty asfaltowe -Oznaczenie temperatury łamliwości Fraassa.
- PN-EN 1367-1:2001Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych –Część 1: Oznaczenie mrozoodporności
- PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- PN-EN 13906-2:2006 Sprężyny śrubowe walcowe z drutu lub pręta okrągłego- Obliczanie i konstrukcja –Część 2: Sprężyny naciągowe
- PN-B-01814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie –Konstrukcje betonowe i żelbetowe –Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
- PN-EN ISO 527-1 do 5 Tworzywa sztuczne –Oznaczenie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu
- PN-EN ISO 178:2006 Tworzywa sztuczne - Oznaczenie właściwości przy zginaniu
- PN-EN ISO 604:2006 Tworzywa sztuczne –Oznaczenie właściwości przy ściskaniu
- PN-EN 13398:2009 Asfalty i lepiszcza asfaltowe –Oznaczenie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2025”

- N-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw –Oznaczanie składu ziarnowego –Metoda przesiewania
- PN-EN 933-4:2008 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw –Część 4:Oznaczanie kształtu ziarn –Wskaźnik kształtu (oryg.)
- PN-EN 1097-2:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 1097-8:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw-Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
- PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa
- PN-EN 1427:2009 Asfalty i produkty naftowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia –Metoda Pierścień i Kula
- PN-EN 1426:2009 Asfalty i produkty naftowe – Oznaczanie penetracji igłą
- PN-EN 1767:2008 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych –Metody badań –Analiza w podczerwieni
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-C-81400:1989 Wyroby lakierowe
- Procedura badawcza nr PB/TN-2/1 Termoplastyczne zaprawy drogowe -Spływność

UN.05.01.01 WPUST MOSTOWY ŻELIWNY

WPUST MOSTOWY Z POLIMEROBETONU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wpustów mostowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem lub wymianą wpustu mostowego na obiektach inżynierskich wg wskazań Zamawiającego, w zakresie:

- a) wpust mostowy żeliwny,
- b) wpust mostowy z polimerobetonu.

1.4. Określenia podstawowe

- instalacja kanalizacyjna/odwodnieniowa – system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowany do zbierania i odprowadzenia ścieków i wód opadowych z obiektu,
- wpust odwadniający – urządzenie instalowane w celu odprowadzenia wody deszczowej z nawierzchni obiektu oraz z izolacji,
- wpust mostowy żeliwny – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z żeliwa,
- wpust mostowy polimerobetonowy – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z betonu żywicznego z mieszanki kruszyw mineralnych i mikrowypełniacza wiązana wysokoreaktywną żywicą poddawana utwardzeniu przez zastosowanie inicjatora uaktywnionego przyspieszaczem reakcji,
- kratka wpustowa – górna część wpustu mostowego osadzona na korpusie wpustu, złożona z ramy i części ruchomej, kratka wpustowa jest wychylna i zamykana
- rama – nieruchoma część kraty wpustowej, połączona z częścią ruchomą kraty zamkami, służy do jej osadzenia i zabezpieczenia
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

Przy montażu wpustu w ustroju niosącym obiektu inżynierskiego należy stosować następujące materiały:

- wpust żeliwny lub polimerobetonowy,
- warstwę filtracyjną,
- materiały uszczelniające.

2.2.1. Wpust żeliwny / polimerobetonowy

Należy stosować wpusty przeznaczone do odprowadzania wód opadowych na drogowych obiektach inżynierskich dla których producent gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 lat.

W miejsce elementów przeznaczonych do wymiany należy dostarczyć wpusty odpowiednie dla rodzaju istniejących. W zależności od potrzeb należy stosować wpusty z odprowadzeniem pionowym (centralnym lub

mimośrodowym), bocznym (poziwym lub ukośnym). Konstrukcja wpustu mostowego powinna umożliwiać regulację jego wysokości.

Konstrukcja wpustu żeliwnego powinna być wykonana z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie $R_m \geq 200$ MPa wg PN-EN 1561-2000.

Żeliwne wpusty mostowe powinny spełniać wymagania pod pełnym obciążeniu badawczym wg PN-EN 124:2000 i nie powinny wykazywać zmian (nie powinny ulec zniszczeniu ani wykazywać uszkodzeń w postaci pęknięć, zarysowań, odłamań lub odprysków).

Wpusty żeliwne powinny być wyposażone w:

- kołnierz wokół dolnej części wpustu, o szerokości nie mniejszej niż 80 mm – do przymocowania izolacji wodoszczelnej, osadnik na zanieczyszczenia (dopuszcza się rezygnację z osadników, jeśli woda z wpustów nie jest ujęta do przewodów odprowadzających),
- otwory na obwodzie górnej części wpustu – do umożliwienia spływu wody z izolacji wodoszczelnej,
- kratki ściekowe o przekroju przepływu nie mniejszym niż 500 cm², o prętach kratki umieszczonych prostopadle do osi podłużnej obiektu i o prześwicie kratki na powierzchniach przeznaczonych do ruchu: pieszych – nie większym niż 20 mm, pojazdów – nie większym niż 36 mm,
- zabezpieczenie przed wyjmowaniem przez osoby postronne,
- element dociskający izolację do kołnierza dolnej części wpustu,
- rurę odpływową od średnicy zgodnej z ustaleniami dokumentacji projektowej, ale nie mniejszej niż 150 mm.

Wpusty żeliwne powinny być zabezpieczone antykorozyjnie np. pokryte warstwą lakieru asfaltowego.

Materiał wpustów polimerobetonowych powinien cechować się:

- wytrzymałość na ściskanie: > 75 MPa
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu: > 15 MPa
- mrozoodporność: min. 150 cykli
- ścieralność na tarczy Boehmego: 0,1 cm

W zależności od potrzeb wpusty polimerobetonowe powinny być wyposażone w elementy jak wpust żeliwne.

2.2.3. Uszczelnienie wokół wpustu

Do uszczelnienia styku między wpustem i nawierzchnią należy stosować:

- elastyczną taśmę uszczelniającą,
- masę zalewową.

Do uszczelnienia styków wpustów z masą zalewową oraz masy zalewowej z warstwą ścieralną nawierzchni należy stosować taśmę topliwą elastomerowo-asfaltową o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 10 mm. Materiał powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze -30 0 C, a w podwyższonych temperaturach - do 100 0 C, nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (żeliwnych i asfaltowych) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

Do wypełnienia szczeliny wokół wpustu (między korpusem wpustu i krawężnikiem oraz między wpustem i warstwą ścieralną) można zastosować asfaltową lub asfaltowo-kauczukowo masę zalewową, z dodatkiem plastyfikatorów. Przy wyborze masy zalewowej należy zwrócić uwagę, aby przeznaczona ona była do wypełniania szczelin żądanej szerokości.

2.2.4. Warstwa filtracyjna

Warstwa filtracyjna wokół wpustu powinna być wykonana z grysów bazaltowych jednofrakcyjowych (frakcji 8÷16 mm), marki 20 wg PN-86/B-06712, otoczonych kompozycją z żywicy epoksydowej. Ilość lepiszcza powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Wpusty należy montować ręcznie.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie lub wymiana wpustu mostowego żeliwnego,
- lub wykonanie lub wymiana wpustu mostowego z polimerobetonu,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,

5.4. Wykonanie robót

Niezależnie od poniższego w robotach należy uwzględnić wszystkie czynności niezbędne do poprawnego zamontowania / wymiany wpustu wskazane przez jego producenta.

5.4.1. Wykonanie lub wymiana wpustu mostowego żeliwnego lub z polimerobetonu obejmuje:

- roboty rozbiórkowe

Wszelkie roboty rozbiórkowe (demontaż uszkodzonych elementów wpustu, uszczelnień, itp.) należy prowadzić w sposób gwarantujący brak uszkodzeń elementów pozostających. Koszt usunięcia ewentualnych uszkodzeń obciąża Wykonawcę. Elementy z rozbiórki nie przeznaczone do ponownego wbudowania są własnością Wykonawcy i należy je usunąć z zachowaniem właściwych przepisów.

- montaż wpustu

Dolny element wpustu należy osadzić w przygotowanych gniazdach (w miejscu po zdemontowanym wpuscie lub wykonanych nowych). W tym celu należy (jeśli to konieczne) odpowiednio odgiąć pręty zbrojenia płyty. Po zabetonowaniu płyty (lub uzupełnieniu betonu) wg odrębnej ST i osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości, należy na płycie pomostu ułożyć izolację wodoszczelną wg odrębnej ST. Izolację należy wprowadzić na kołnierz dolnej części wpustu, a następnie założyć element dociskający izolację do kołnierza.

Bezpośrednio przed ułożeniem warstwy wiążącej nawierzchni, nad kielichem wpustu należy zamontować sztywną skrzynkę drewnianą o grubości równej projektowanej grubości nawierzchni. Na spodniej stronie skrzynki powinien być zamontowany bal drewniany o kształcie dopasowanym do kształtu kielicha wpustu, którego zadaniem jest zabezpieczenie skrzynki przed przesunięciem podczas układania warstw nawierzchni. Pod skrzynkę należy położyć folię lub inny materiał, aby w trakcie ustawiania i wyjmowania nie uszkodzić izolacji krawędziami skrzynki. Skrzynka powinna być przykryta pokrywą, aby w trakcie robót do rury spustowej nie dostała się mieszanka bitumiczna. Skrzynki drewnianej mocowanej nad wpustem nie wolno przybijać do podłoża gwoździami. Po wykonaniu nawierzchni skrzynkę zabezpieczającą wpust należy usunąć,

Montaż korpusu (górnej części wpustu) i ewentualnie osadnika należy wykonać przed układaniem nawierzchni. Korpus należy ustawić w kielichu we właściwym położeniu pod kontrolą geodezyjną.

- wykonanie warstwy filtracyjnej

Warstwę filtracyjną wokół wpustu należy ułożyć na szerokości nie mniejszej niż 10 cm. Kompozycję klejową używa się w ilości odpowiadającej 12÷15 % masy kruszywa.

Przed wymieszaniem grysu z lepiszczem, grys należy przesiać, tak aby nie zawierał on innych frakcji niż podane w ST, następnie należy go wypłukać wodą w celu oczyszczenia z kurzu i wysuszyć. Grys należy mieszać z lepiszczem cienkim prętem stalowym tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową (około 3 min). Grysy lakierowane żywicą epoksydową układa się „na zimno”.

Lakierowane grysy należy zagęścić natychmiast po ułożeniu. Warstwa filtracyjna powinna wypełnić całą przestrzeń pomiędzy korpusem wpustu a warstwą wiążącą, a jej poziom bezpośrednio przy wpuscie powinien sięgać około 1÷2 cm powyżej warstwy wiążącej. Lakierowane grysy powinny utworzyć wokół korpusu wpustu porowatą „dren” pozwalający na zebranie wody przesączającej się po izolacji. Nie wolno dopuścić do zaklejenia otworów w korpuse wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

– uszczelnienie szczelin wokół wpustu

Szczeliny wokół górnej części wpustu należy wypełnić masą uszczelniającą (ewentualnie asfaltem lanym po uprzednim założeniu elastomerowo-asfaltowej taśmy topliwej na stykach z krawężnikiem, ściankami górnej części wpustu oraz z warstwą ścierną nawierzchni.

5.5. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.6. Roboty towarzyszące

Rozbiórki istniejących wpustów, warstwy filtracyjnej i uszczelnień z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach należy wykonać i rozliczyć w jednostce obmiarowej niniejszej ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami ST oraz powołanymi normami.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót niniejszą Specyfikacją Techniczną. Kontroli i sprawdzeniu podlegają:

- roboty rozbiórkowe,
- przygotowanie miejsca do wbudowania wpustu,
- prawidłowość montażu i położenia elementów,
- jakość uszczelnienia – taśmy uszczelniające powinny być przyklejone na całej grubości uszczelnianej krawędzi, a masa zalewowa powinna być ukształtowana z odpowiednim spadkiem.

7. OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) wykonanego lub wymienionego wpustu żeliwnego.

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) wykonanego lub wymienionego wpustu z polimerobetonu.

Rozbiórki istniejących wpustów, warstwy filtracyjnej i uszczelnień z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach należy wykonać i rozliczyć w jednostce obmiarowej niniejszej ST.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania lub wymiany wpustu mostowego żeliwnego obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- montaż wpustu (wykonanie lub wymiana, w tym wykonanie rozbiórek, zamontowanie wpustu, wykonanie warstw filtracyjnych i uszczelnień wokół przepustu,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa wykonania lub wymiany wpustu mostowego polimerobertonowego obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- montaż wpustu (wykonanie lub wymiana, w tym wykonanie rozbiórek, zamontowanie wpustu, wykonanie warstw filtracyjnych i uszczelnień wokół przepustu,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1561:2000 Odlewnictwo. Żeliwo szare 4
- N-EN 124:2000 Zakończenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 877:2002 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
- PN-ISO 8062:1997 Odlewy – System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem
- PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
- PN-EN 1426:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą
- PN-EN 1427:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścieni i Kula
- PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa
- Inne obowiązujące normy

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.05.01.02 REGULACJA WPUSTU MOSTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji wpustu mostowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem regulacji wpustu mostowego (żeliwny, polimerobetonowy) z wymianą pojedynczych uszkodzonych lub brakujących jego elementów na obiektach inżynierskich wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- instalacja kanalizacyjna/odwodnieniowa – system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowany do zbierania i odprowadzenia ścieków i wód opadowych z obiektu,
- wpust odwadniający – urządzenie instalowane w celu odprowadzenia wody deszczowej z nawierzchni obiektu oraz z izolacji,
- wpust mostowy żeliwny – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z żeliwa,
- wpust mostowy polimerobetonowy – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z betonu żywicznego z mieszanki kruszyw mineralnych i mikrowypełniacza wiązana wysokoreaktywną żywicą poddawana utwardzeniu przez zastosowanie inicjatora uaktywnionego przyspieszczaczem reakcji,.
- kratka wpustowa – górna część wpustu mostowego osadzona na korpusie wpustu, złożona z ramy i części ruchomej, kratka wpustowa jest wychylna i zamykana
- rama – nieruchoma część kraty wpustowej, połączona z częścią ruchomą kraty zamkami, służy do jej osadzenia i zabezpieczenia
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

Zgodnie z ST UN.05.01.01.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Wpusty należy montować ręcznie.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie regulacji wpustu mostowego,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić przyczyny powstania usterki,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,

5.4. Wykonanie robót - regulacja wpustu mostowego

Niezależnie od poniższego w robotach należy uwzględnić wszystkie czynności niezbędne do poprawnej regulacji wpustu mostowego.

Wykonanie robót obejmuje:

- roboty rozbiórkowe

Wszelkie roboty rozbiórkowe (demontaż elementów wpustu, itp.) należy prowadzić w sposób gwarantujący brak uszkodzeń elementów pozostających. Koszt usunięcia ewentualnych uszkodzeń obciąża Wykonawcę. Elementy z rozbiórki nie przeznaczone do ponownego wbudowania są własnością Wykonawcy i należy je usunąć z zachowaniem właściwych przepisów.

W zależności od potrzeb należy zdjąć przykrycie wpustu mostowego, ewentualnie rozebrać nawierzchnie wokół wpustu, rozebrać górną część wpustu i uszczelnienia wokół niego.

- regulację lub/i uzupełnienie elementów wpustu:

Przed wykonaniem regulacji wpustu lub/i wymianą uszkodzonych jego elementów należy przeprowadzić szczegółowe rozpoznanie przyczyn uszkodzenia i podjęcie końcowej decyzji o sposobie naprawy i wykorzystaniu istniejących materiałów.

W przypadku braku uszkodzeń konstrukcji wpustu dyskwalifikującego go do dalszej eksploatacji brakujące elementy należy uzupełnić zgodnie z ich konstrukcją (lub w inny uzgodniony z Zamawiającym sposób), niewielkie zapadnięcia/zaniżenia pionowe należy zniwelować za pomocą dystansów wyrównawczych (o ich rodzaju należy zdecydować na podstawie rozpoznania przyczyn uszkodzenia). Po ułożeniu dystansów korpus wpustu należy odtworzyć/ułożyć zgodnie z ST UN.05.01.01.

- uszczelnienie szczelin wokół wpustu

Szczeliny wokół górnej części wpustu należy wypełnić masą uszczelniającą (ewentualnie asfaltem lanym po uprzednim założeniu elastomerowo-asfaltowej taśmy topliwej na stykach z krawężnikiem, ściankami górnej części wpustu oraz z warstwą ścierną nawierzchni.

5.5. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.6. Roboty towarzyszące

Rozbiórki części istniejących wpustów (nie przeznaczone do dalszego wykorzystania) z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach należy wykonać i rozliczyć w jednostce obmiarowej niniejszej ST.

Ewentualne rozbiórki i odtworzenie nawierzchni należy wykonać zgodnie ze ST UN.02.01.01, UN.09.01.01, UN.09.01.02.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami ST oraz powołanymi normami.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót niniejszą Specyfikacją Techniczną. Kontroli i sprawdzeniu podlegają:

- roboty rozbiórkowe,
- przygotowanie miejsca do regulacji/naprawy wpustu,
- prawidłowość montażu i położenia elementów,
- jakość uszczelnienia – taśmy uszczelniające powinny być przyklejone na całej grubości uszczelnianej krawędzi, a masa zalewowa powinna być ukształtowana z odpowiednim spadkiem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) wyregulowanego wpustu mostowego.

Rozbiórki części istniejących wpustów (nie przeznaczone do dalszego wykorzystania) z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach należy wykonać i rozliczyć w jednostce obmiarowej niniejszej ST.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania regulacji wpustu mostowego obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- regulację i wymianę uszkodzonych elementów wpustu, w tym wykonanie rozbiórek, ewentualne zamontowanie dystansów lub/i wymiana uszkodzonych lub brakujących elementów, uszczelnień wokół przepustu,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1561:2000 Odlewnictwo. Żeliwo szare 4
- N-EN 124:2000 Zakończenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 877:2002 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
- PN-ISO 8062:1997 Odlewy – System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem
- PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
- PN-EN 1426:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą
- PN-EN 1427:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścienia i Kula
- PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa
- Inne obowiązujące normy

UN.05.01.03 SĄCZEK DLA ODWODNIENIA IZOLACJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sączków dla odwodnienia izolacji

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem lub wymianą sączka dla odwodnienia izolacji obiektów inżynierskich wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- sączek – element pionowego odwodnienia służący do odprowadzania wody z poziomu hydroizolacji ułożonej na płaskich powierzchniach budowli inżynierskich poza obiekt np. do kolektora zbiorczego,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały

Do odwodnienia izolacji można stosować sączki wykonane z tworzywa sztucznego, które powinny spełniać wymagania w zakresie odporności na:

- wysoką temperaturę wg procedury IBDiM nr PB-TM-11,
- niską temperaturę wg procedury IBDiM nr PB-TM-12,
- media chemiczne wg procedury IBDiM nr PB-TM-14,

Sączek powinien być odporny na długotrwały kontakt z bitumami i powinien być dostosowany do układania na nim i zagęszczania gorących mieszanek mineralno-asfaltowych.

Sączek powinien zawierać:

- lejek wypływowy z tworzywa w kształcie stożka ściętego z elementami stabilizującymi o promieniu ok. 100 mm, zakończony rurką odpływową o zbieżnych ściankach,
- sitko z tworzywa o promieniu ok. 60 mm, z otworami o średnicy 6 mm, osadzone na lejku w sposób zaciskowy,
- rurkę wypływową o średnicy około 50 mm z PCV lub innego tworzywa sztucznego, o długości zależnej od rozwiązania konstrukcyjnego płyty pomostu,
- grys bazaltowy jednofrakcyjny wg PN-86/B-06712 otoczony żywicą epoksydową.

Wymiary sączka powinny zachować tolerancje w granicach $\pm 1\%$ w stosunku do deklarowanych przez producenta. Wichrowatość górnej krawędzi lejka odpływowego nie powinna być większa niż 3 mm.

Do wklejania sączka w otwór wywiercony w płycie pomostu należy stosować zaprawę niskoskurczową. Należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania do wypełniania otworów o głębokości zgodnej z dokumentacją projektową. Świeża zaprawa powinna mieć konsystencją około 11 do 12 cm zgodnie z PN-85/B-04500, a czas zachowania jej właściwości roboczych powinien wynosić min. 30 minut.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Do wykonania sączków Wykonawca powinien dysponować:

- mieszadłem zamontowanym na wiertarce wolnoobrotowej,
- drobnym sprzętem pomocniczym (przecinarki, łopaty itp.),
- wiertarką do wiercenia otworów w betonie (nawierzchni asfaltowej).

Sączki należy montować ręcznie. O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż sączków,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,

5.4. Wykonanie robót – montaż sączków

Niezależnie od poniższego w robotach należy uwzględnić wszystkie czynności niezbędne do poprawnego zamontowania / wymiany sączka wskazane przez jego producenta.

Wykonanie robót obejmuje: ewentualne roboty rozbiórkowe istniejącego sączka, przygotowanie otworu w istniejącej konstrukcji do osadzenia sączka, montaż/osadzenie sączka, wykonanie innych robót poniżej opisanych.

Sączki należy umieścić przed betonowaniem płyty pomostu i tak ustabilizować, by w czasie betonowania i wibrowania betonu nie zmieniły swego położenia.

W przypadku ustroju niosącego wykonanego z elementów prefabrykowanych, sączki należy osadzać w otworach wykonanych w wytwórni specjalnie dla tego celu. W tym przypadku sączek należy wklejać w płytę pomostu stosując zaprawę bezskurczową o właściwościach podanych w pktcie 2.2.5. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać zalecanych przez producenta proporcji mieszania suchej zaprawy z wodą zarobową spełniającą wymagania PN-EN 1008:2004. Zaprawę należy układać warstwami o grubości podanej przez producenta. Świeżo nałożoną zaprawę należy chronić przed działaniem wody przez pierwsze 8 h, zgodnie z zaleceniami producenta.

Przed osadzeniem sączka korzystne jest wywiercenie w skrzydełkach stabilizujących otworów o średnicy co najmniej 10 mm. Otwory te służą do stabilizacji sączka przez przywiązanie go do zbrojenia płyty pomostu, lub w przypadku osadzenia go w otworze wywierconym w betonie – do zwiększenia przyczepności sączka do zaprawy wklejającej i zapobiegania pękaniu zaprawy w miejscach usytuowania skrzydełek stabilizujących.

Sączek należy osadzać co najmniej 3 mm poniżej górnej powierzchni płyty w miejscu jego osadzenia, przy czym należy zapewnić łagodne przejście z poziomu płyty pomostu na poziom krawędzi lejka spustowego. Połączenie lejka

spustowego z rurką odpływową powinno zapewniać szczelność, np. za pomocą kleju należącego do systemu lub innego zalecanego przez producenta.

W przypadku renowacji lub modernizacji systemu odwodnienia, sączek należy osadzać w nie uszkodzonym betonie płyty pomostu (w przygotowanym otworze po istniejącym wymienianym sączku lub wykonanym nowym otworze w przypadku wykonywania nowego sączka).

Po ułożeniu betonu płyty pomostu należy sprawdzić drożność rurki, usunąć ewentualne zanieczyszczenia. Izolację płyty pomostu należy ułożyć na górnej powierzchni kołnierza sączka, ale pod sitkiem. Przed wykonaniem warstwy wiążącej nawierzchni należy wypełnić kołnierz sączka grysem jednofrakcyjnym otoczonym kompozycją epoksydową.

Jeżeli zachodzi taka konieczność (występuje kolektor) sączki należy podłączyć do kolektora. Sposób podłączenia do kolektora przedstawi Wykonawca w projekcie roboczym odwodnienia, w zależności od przyjętego rozwiązania kolektora. Sposób włączenia sączków do kolektora powinien uniemożliwiać wpływ wody na teren pod obiektem.

5.5. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.6. Roboty towarzyszące

Rozbiórki istniejących sączków z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach należy wykonać i rozliczyć w jednostce obmiarowej niniejszej ST.

Ewentualne rozbiórki lub uzupełnienia konstrukcji betonowej należy wykonać i rozliczyć zgodnie ST UN.02.02.02, UN.03.02.01, UN.10.01.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami ST oraz powołanymi normami.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót niniejszą Specyfikacją Techniczną.

Kontroli i sprawdzeniu podlega prawidłowość osadzenia sączków. Rzędne sączków nie powinny różnić się od projektowanych/zakładanych o więcej niż 2 mm. Odchylenie od projektowanego/zakładanego położenia sączka w płaszczyźnie poziomej nie powinno przekraczać 5 mm. Izolacja powinna być dokładnie przyklejona do kołnierza sączka.

Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia odbywa się przez wlanie wody do drenu podłużnego. Czynność ta umożliwi sprawdzenie drożności drenu i sączków. Należy skontrolować, czy nie występuje zamakanie konstrukcji w miejscu zamontowania sączka.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) wykonanego sączka dla odwodnienia izolacji.

Rozbiórki istniejących sączków z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach należy wykonać i rozliczyć w jednostce obmiarowej niniejszej ST.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbiorowi podlega przygotowanie miejsca do osadzenia oraz samo zamontowanie sączka.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa montażu sączka dla odwodnienia izolacji obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót – montaż sączków, w tym: ewentualne roboty rozbiórkowe istniejącego sączka, przygotowanie otworu w istniejącej konstrukcji do osadzenia sączka, montaż/osadzenie sączka, wykonanie innych robót wymaganych ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-86/B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu
- PN-85/B-04500 - Zaprawy budowlane – Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
- PN-89/C-81400 - Wyroby lakierowe – Pakowanie, przechowywanie, transport
- PN-EN 1008:2004 - Woda zarobowa do betonów
- Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-11. Oznaczanie odporności na wysoką temperaturę tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
- Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-12. Oznaczanie odporności na niską temperaturę tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
- Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-14. Oznaczanie odporności na media chemiczne tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
- Katalog Detali Mostowych - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r

UN.05.01.04 DREN DLA ODWODNIENIA IZOLACJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem drenów dla odwodnienia izolacji.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem lub wymianą drenów dla odwodnienia izolacji obiektów inżynierskich wg wskazań Zamawiającego, w zakresie:

- a) drenów prefabrykowanych,
- b) drenów z grysów jednofrakcyjnych,
- c) drenów z geowłókniny.

O doborze danego rodzaju drenu decyduje Zamawiający.

1.4. Określenia podstawowe

- dren – element poziomego odwodnienia służący do odprowadzania wody z poziomu hydroizolacji ułożonej na płaskich powierzchniach budowli inżynierskich, sprowadzający wodę do sączków,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały

2.2.1. Materiały do wykonania drenu prefabrykowanego

Do wykonania drenażu podłużnego i poprzecznego można stosować dren prefabrykowany składający się z:

- szkieletu wykonanego z polietylenu o wysokiej gęstości (PEHD) metodą kształtowania termicznego. Szkielet powinien mieć szerokość 60 mm i wysokość ok. 16 mm i powinien mieć zdolność szybkiego odprowadzania wody,
- grubego filtru owijającego szkielet, wykonanego z włókniny poliestrowej o gramaturze 150 g/m². Filtr powinien chronić szkielet przed zamulaniem drenu i zapewniać wystarczającą ilość wolnych przestrzeni wokół szkieletu, niezbędną do szybkiego odprowadzenia wody.

Elementy tworzące dren powinny być odporne na wysoką temperaturę i substancje występujące na drogach, jak benzyna, oleje, sól odladzająca.

Dren powinien charakteryzować się dużą przepustowością wody, która dla spadku hydraulicznego $i = 0,1$ powinna wynosić:

- przy ciśnieniu 200 kPa – 0,3 l/s,
- przy ciśnieniu 400 kPa – 0,15 l/s.

Podstawowe wymagania dla drenu prefabrykowanego:

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Odporność na wysoką temperaturę	°C	≥ 190	Procedura IBDiM nr PB-TM-23
2	Wytrzymałość na ściskanie	kPa	≥ 750	Procedura IBDiM nr PB-TM-24

2.2.2. Materiały do wykonania drenu z grysów

Do wykonania drenu z grysów można stosować kruszywo i żywicę epoksydową.

2.2.2.1. Kruszywo

Należy stosować kruszywo jednofrakcyjne, ze skał magmowych, czyste (płukane), suche (o wilgotności < 4%) o uziarnieniu 8÷12 mm, marki 20 wg PN-86/B-06712.

2.2.2.2. Żywica epoksydowa

Można stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową, modyfikowaną, o właściwościach:

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg *)	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 5,5	ISO 527-2
3	Wydłużenie	%	≥ 30	ISO 527-2
4	Twardość wg Shore D	-	60 ÷ 80	DIN 53 505

*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania, po dotknięciu powierzchni próbki nie powinno się stwierdzić na palcach widocznych śladów żywicy.

2.2.3. Materiały do wykonania drenu z geowłókniny

Do wykonania drenażu podłużnego i poprzecznego można stosować dren z geowłókniny składający się z:

- szkieletu (rdzenia) w postaci specjalnej, tkanej taśmy z grubych włókien poliestrowych, ewentualnie usztywnionej dodatkowo dwoma drutami stalowymi umieszczonymi na jej krawędziach. Szkielet powinien mieć szerokość minimum 40 mm i wysokość minimum 1,5 mm i powinien mieć zdolność szybkiego odprowadzania wody,
- warstwy zewnętrznej w postaci grubego filtru owijającego szkielet, wykonanego z włókniny poliestrowej o wysokiej zdolności przepływu wody.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Do wykonania drenów Wykonawca powinien dysponować:

- mieszadłem zamontowanym na wiertarce wolnoobrotowej,
- drobnym sprzętem pomocniczym (przecinarki, łopaty itp.),

Dreny należy montować ręcznie. O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż drenów,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie robót – montaż drenów

Wykonanie drenów według poniższej ST obejmuje ułożenie drenów podłużnych wzdłuż osi odwodnienia (wpustów i sączków), drenów poprzecznych, umieszczanych przed urządzeniami dylatacyjnymi, drenów podłużnych za krawężnikiem oraz krótkich odcinków drenów poprzecznych w podlewce pod krawężnikiem. Rodzaj zastosowanego drenu zostanie określony przez Przedstawiciela Zamawiającego / Inspektora nadzoru.

Niezależnie od poniższego w robotach należy uwzględnić wszystkie czynności niezbędne do poprawnego zamontowania / ułożenia drenu dla odwodnienia izolacji wskazane przez jego producenta.

5.4.1. Układanie drenów prefabrykowanych

Ułożenie drenu polega na rozwinięciu go wzdłuż przewidzianej dokumentacją projektową lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego linii i zaznaczeniu na drenie lokalizacji urządzeń odwadniających (sączki, wpusty). Długość poszczególnych odcinków drenu może być równa wielokrotności odległości między sączkami lub odległości pomiędzy sączkami. W pierwszym przypadku należy wyciąć dolną powierzchnię filtru poliestrowego nad sączkiem, a dren przeprowadzić w sposób ciągły do następnego sączka. W drugim przypadku dren powinien być dłuższy o ok. $10 \div 15$ cm od odległości między sączkami. Końcowy odcinek drenu należy zagiąć i umocować wewnątrz sączka.

Dren powinien być na całej długości przyklejany do podłoża za pomocą środków stosowanych do klejenia izolacji (środką gruntującego do podłoża). Dren powinien być układany bezpośrednio przed ułożeniem warstwy wiążącej nawierzchni.

W celu uniemożliwienia przedostania się do wnętrza drenu cząstek gruntu należy odciąć ok. 10 cm początkowych szkieletu, filtr poliestrowy odgiąć, zawinąć i przykleić do dolnej powierzchni drenu. Łączenie podłużne poszczególnych odcinków drenu polega na wycięciu ok. 10 cm szkieletu, nasadzeniu jednego odcinka szkieletu na drugi na długości około 3 cm i nasunięciu filtra pozostałego po wycięciu odcinka szkieletu na drugi z łączonych elementów.

5.4.2. Układanie drenów z gryków

- Przygotowanie koryta pod dren

Dren wykonuje się w korycie wykonanym w warstwie wiążącej nawierzchni. Koryto wykonuje się poprzez pozostawienie desek w trakcie wykonywania nawierzchni lub wycięcie i odkucie zawałowanej nawierzchni.

Wymiary koryta powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Jeżeli wymiary te nie zostały określone, to minimalne wymiary koryta wynoszą 15 x 5 cm.

- Przygotowanie i ułożenie mieszanki mineralno-żywiczej

Żywicę i utwardzacz należy wymieszać w stosunku określonym przez producenta, za pomocą mieszadła zamontowanego na wiertarce wolnoobrotowej. Przygotowanej żywicy nie można przechowywać, lecz należy ją natychmiast wymieszać z kruszywem.

Kruszywo należy wymieszać z żywicą narzędziami ręcznymi w taczkach lub małej betoniarce. Żywicy powinno być tyle, aby całkowicie otoczyła ziarna kruszywa, ale nie więcej. Przeciętna ilość żywicy to $1,5 \div 2$ % masy kruszywa.

Temperatura przygotowanej mieszanki powinna wynosić $+10^{\circ}\text{C} \div +15^{\circ}\text{C}$. Masa drenażowa powinna być wbudowywana w czasie max. 30 min. od momentu dodania utwardzacza do żywicy (chyba, że producent żywicy podaje inaczej).

Bezpośrednio po wymieszaniu masę drenażową należy wbudować. Nie należy jej mocno zagęszczać, a jedynie wyrównać jej górną powierzchnię. Czas twardnienia masy, w zależności od temperatury otoczenia, wynosi $12 \div 24$ godziny.

Masę asfaltową nawierzchni należy układać bezpośrednio na drenaż po całkowitym jego stwardnieniu.

5.4.3. Układanie drenów z geowłókniny

Ułożenie drenu polega na rozwinięciu go wzdłuż przewidzianej dokumentacją projektową lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego linii i zaznaczeniu na drenie lokalizacji urządzeń odwadniających (sączki, wpusty). Długość poszczególnych odcinków drenu może być równa wielokrotności odległości między sączkami lub odległości

między sączkami. W pierwszym przypadku należy wyciąć dolną powierzchnię filtra poliestrowego nad sączkiem, a dren przeprowadzić w sposób ciągły do następnego sączka. W drugim przypadku dren powinien być dłuższy o ok. $10 \div 15$ cm od odległości między sączkami. Końcowy odcinek drenu należy zagiąć i umocować wewnątrz sączka.

Dren powinien być na całej długości przyklejany do podłoża za pomocą środków stosowanych do klejenia izolacji (środków gruntującego do podłoża). Dren powinien być układany bezpośrednio przed ułożeniem warstwy wiążącej nawierzchni.

Łączenie podłużne poszczególnych odcinków drenu polega na wycięciu ok. 10 cm szkieletu, nasadzeniu jednego odcinka szkieletu na drugi na długości około 5 cm i nasunięciu filtra pozostałego po wycięciu odcinka szkieletu na drugi z łączonych elementów.

5.5. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.6. Roboty towarzyszące

Rozbiórki istniejących drenów z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach należy wykonać i rozliczyć w jednostce obmiarowej niniejszej ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami ST oraz powołanymi normami.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót niniejszą Specyfikacją Techniczną.

Kontroli i sprawdzeniu podlega prawidłowość osadzenia ułożenia drenażu. Odchylenia ułożenia drenażu podłużnego i poprzecznego w planie od projektowanego/zakładanego nie powinny przekraczać 1%.

W przypadku drenu prefabrykowanego i z geowłókniny należy skontrolować prawidłowość wprowadzenia go do wnętrza sączka oraz mocowanie drenu do izolacji.

Prawidłowo wykonany dren z grysu powinien charakteryzować się dużą ilością wolnych przestrzeni umożliwiających szybkie odprowadzenie wody i pary wodnej. Poszczególne ziarna kruszywa powinny być sklezione żywicą w stopniu uniemożliwiającym ich rozdzielenie przy użyciu siły rąk. Niedopuszczalne są jakiegokolwiek wycieki żywicy z masy drenażowej. Wymiary poprzeczne drenów nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 mm.

Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia odbywa się przez wlanie wody do drenu podłużnego. Czynność ta umożliwi sprawdzenie drożności drenu i sączków.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ułożonego drenu dla odwodnienia izolacji.

Rozbiórki istniejących drenów z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach należy wykonać i rozliczyć w jednostce obmiarowej niniejszej ST.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbiorowi podlega przygotowanie izolacji do ułożenia drenów.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ułożenia drenu dla odwodnienia izolacji obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót – montaż/ułożenie drenów, w tym: ewentualne roboty rozbiórkowe istniejącego drenu, przygotowanie podłoża do ułożenia drenu, montaż/ułożenie drenu z ewentualnym przyklejeniem, wykonanie innych robót wymaganych ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-86/B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu
- PN-85/B-04500 - Zaprawy budowlane – Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
- PN-89/C-81400 - Wyroby lakierowe – Pakowanie, przechowywanie, transport
- PN-EN 1008:2004 - Woda zarobowa do betonów
- Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-23. Oznaczenie odporności na wysoką temperaturę drenów o szkielecie z polietylenu z filtrem poliestrowym
- Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-24. Oznaczenie wytrzymałości na ścislenie elementów o strukturze komórkowej wykonanych z elastomerów lub tworzyw sztucznych
- Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-11. Oznaczenie odporności na wysoką temperaturę tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
- Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-12. Oznaczenie odporności na niską temperaturę tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
- Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-14. Oznaczenie odporności na media chemiczne tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
- Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3. Badanie przyczepności powłoki (lub wyprawy) ochronnej do betonu – Metoda „pull-off”
- Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97. Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
- Procedura badawcza IBDiM nr SO-3. Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych
- Katalog Detali Mostowych - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.05.02.01 INSTALACJA Z RUR HDPE ODPROWADZAJĄCA WODY OPADOWE

INSTALACJA Z RUR PVC LUB PP ODPROWADZAJĄCA WODY OPADOWE

KOMPENSATOR DLA INSTALACJI Z RUR ODPROWADZAJĄCYCH WODĘ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji z rur odprowadzających wody opadowe z obiektów.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem elementów odwodnienia obiektów inżynierskich wg wskazań Zamawiającego w zakresie:

- a) instalacji z rur HDPE odprowadzająca wody opadowe,
- b) instalacji z rur PVC lub PP odprowadzająca wody opadowe,
- c) kompensatora dla instalacji z rur odprowadzających wodę.

1.4. Określenia podstawowe

- instalacja kanalizacyjna/odwodnieniowa – system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowany do zbierania i odprowadzenia ścieków i wód opadowych z obiektu,
- rura – element instalacji kanalizacyjnej o jednolitym otworze, prostoosiowy, mający zwykle gładkie końce
- polipropylen - węglowodorowy polimer termoplastyczny otrzymywany w wyniku niskociśnieniowej polimeryzacji propylenu
- polietylen (HDPE) – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości (skrót hdpe oznacza „high-density-polyethylene”, tj. polietylen wysokiej gęstości).
- polichlorek winylu (PVC) – polimer syntetyczny z grupy polimerów winylowych, otrzymywany w wyniku polimeryzacji chlorku winylu,
- kształtka – element instalacji kanalizacyjnej, inny niż rura, który umożliwia odchylenie, zmianę kierunku obu średnic.,
- złącze – połączenie między końcami rur z/lub kształtek, wliczając w to łącznik lub element zaciskowy, uszczelniony elastomerową uszczelką,
- kompensator - to elastyczne łączniki wbudowywane w rurociągi i instalacje rurowe służące do kompensowania przemieszczeń (osiowych, bocznych i kątowych) i drgań. Przejmują przemieszczenia rurociągu wynikające np. z rozszerzalności termicznej lub przemieszczeń konstrukcji do której jest przymocowana instalacja rurowa, redukują jego naprężenia,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Niniejsza specyfikacja dotyczy zastosowania instalacji z rur odprowadzającej wody opadowe oraz kompensatora dla instalacji z rur odprowadzających wodę o średnicy wewnętrznej 200 mm. W zależności od potrzeb Przedstawiciel zamawiającego/Inspektor nadzoru może polecić zastosowanie średnicy mniejszej (od 160 mm) lub większej (do 315 mm), wówczas cena jednostkowa pozycji kosztorysu zostanie skorygowana w cenie o współczynnik wynikający z podzielenia z pola powierzchni poprzecznego przekroju instalacji przez pole instalacji o średnicy 200 mm.

2.2 Materiały do wykonania instalacji z rur

2.2.1. Rury i kształtki

Należy stosować rury i kształtki przeznaczone do budowy grawitacyjnych przewodów odwodnieniowych na drogowych obiektach inżynierskich. Rury powinny być produkowane z przeznaczeniem do odwodnień zewnętrznych konstrukcji.

Do wykonania odwodnień obiektów mostowych przewody kanalizacyjne odkryte (podwieszane) poziome powinny być wykonane z rur o sztywności obwodowej $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$. Odkryte przewody pionowe mogą być wykonane z rur kanalizacyjnych o sztywności obwodowej $SN \geq 2 \text{ kN/m}^2$. Oznaczanie sztywności obwodowej wg PN-EN ISO 2505:2006. Rury powinny być odporne na promieniowanie UV i starzenie. Należy stosować rury odwadniające, dla których producent gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 lat. Zaleca się stosowanie rur i kształtek bezkieszowych.

Rodzaj materiału i średnica rur i kształtek przeznaczonych do wbudowania we wskazanym miejscu, powinien być zgodny z rodzajem materiału i średnicą kolektora istniejącego. Należy dostarczyć złączki i uszczelki wymagane do montażu rur zgodne z zaleceniami producenta.

Rury i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez pęcherzy, wyraźnych zapadnięć i obcych wtrąceń. Końce rur powinny być obcięte prostopadle do osi. Barwa ścianek rur powinna być dostosowana do istniejącego kolektora, jednorodna, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności.

Przewody zbiorcze powinny być wyposażone w czyszczaki należące do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury i kształtki.

Rury powinny być cechowane. Cechowanie powinno być wykonane poprzez nadrukowanie lub wtlóczenie bezpośrednio na ściance zewnętrznej w sposób trwały tak, aby była zachowana czytelność podczas całego procesu składowania, transportu i eksploatacji.

2.2.2. Elementy podwieszające kolektor do konstrukcji obiektu

Rury należy mocować do konstrukcji za pomocą elementów podwieszających należących do systemu, do którego należą rury lub innych rekomendowanych przez producenta rur. Elementy podwieszające powinny umożliwiać zarówno poziome jak i pionowe podwieszenie rur. Do elementów podwieszających należą obejmy do rur, uchwyty, mocowania do pryzółka, płytki montażowe i odciaży., szyny montażowe z niezbędnymi akcesoriami, zawiesia do obejm, konstrukcje punktów stałych, jak wsporniki. Elementy mocujące rury powinny być zabezpieczone powłoką antykorozyjną np. przez ocynkowanie ogniowe, ocynkowanie dyfuzyjne i malowanie proszkowe. Ocynkowanie ogniowe należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2000.

2.3. Materiały do wykonania kompensacji instalacji z rur

Należy stosować kompensatory należące do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury kanalizacyjne (HDPE, PVC, PP, żeliwo, inne) i umożliwiać kompensację przemieszczeń (osiowych, bocznych i kątowych) oraz drgań. W zależności od potrzeb można stosować kompensatory mieszkowe lub harmonijkowe.

W skład systemu kompensacyjnego wchodzi mocowania, obejmy i inne elementy niezbędne do zamontowania elementu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do zgrzewania rur, kształtek i złączek należy stosować urządzenia systemowe producenta materiału lub przez niego dopuszczone.

Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie rusztowań podestów roboczych, jeśli okażą się konieczne dla wykonania robót.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie, wymiana lub uzupełnienie instalacji z rur HDPE odprowadzająca wody opadowe,
- lub wykonanie, wymiana lub uzupełnienie instalacji z rur PVC lub PP odprowadzająca wody opadowe,
- lub wykonanie, wymiana lub uzupełnienie kompensatora dla instalacji z rur odprowadzających wodę
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,

5.4. Wykonanie robót

5.4.1. Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie instalacji z rur HDPE odprowadzająca wody opadowe obejmuje:

- roboty rozbiórkowe

Wszelkie roboty rozbiórkowe (demontaż uszkodzonych elementów instalacji: rur, podwieszonych itp.) należy prowadzić w sposób gwarantujący brak uszkodzeń elementów pozostających. Koszt usunięcia ewentualnych uszkodzeń obciąża Wykonawcę. Elementy z rozbiórki nie przeznaczone do ponownego wbudowania są własnością Wykonawcy i należy je usunąć z zachowaniem właściwych przepisów.

- naprawa/regulacja/wymiana zamocowań elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu

W przypadku konieczności wymiany istniejących elementów, doboru poszczególnych elementów podwieszających i sposób ich mocowania dokona Wykonawca, indywidualnie do każdego obiektu w zależności od istniejącego zamocowania, opierając się na zaleceniach i wytycznych producentów mocowań i zawiesi istniejącego kolektora.

- wykonanie lub wymiana/uzupełnienie uszkodzonych elementów rur (w tym rur odpływowych sączka)

Połączenia rur oraz rur z kształtkami (również czyszczakami) należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić wzrokowo stan i kompletność łącznika (obejmy i uszczelki) oraz stan łączonych elementów. Połączenie żeliwnego wpustu mostowego, sączka z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamknięcie konstrukcji obiektu mostowego.

5.4.2. Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie instalacji z rur PVC lub PP odprowadzająca wody opadowe obejmuje:

- roboty rozbiórkowe

Wszelkie roboty rozbiórkowe (demontaż uszkodzonych elementów instalacji: rur, podwieszonych itp.) należy prowadzić w sposób gwarantujący brak uszkodzeń elementów pozostających. Koszt usunięcia ewentualnych uszkodzeń obciąża Wykonawcę. Elementy z rozbiórki nie przeznaczone do ponownego wbudowania są własnością Wykonawcy i należy je usunąć z zachowaniem właściwych przepisów.

- naprawa/regulacja/wymiana zamocowań elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu

W przypadku konieczności wymiany istniejących elementów, doboru poszczególnych elementów podwieszających i sposób ich mocowania dokona Wykonawca, indywidualnie do każdego obiektu w zależności od istniejącego zamocowania, opierając się na zaleceniach i wytycznych producentów mocowań i zawiesi istniejącego kolektora.

- Wykonanie lub wymiana/uzupełnienie uszkodzonych elementów rur (w tym rur odpływowych sączka)

Połączenia rur oraz rur z kształtkami (również czyszczakami) należy wykonywać zgodnie z zaleceniami

producenta. Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić wzrokowo stan i kompletność łącznika (obejmy i uszczelki) oraz stan łączonych elementów. Połączenie żeliwnego wpustu mostowego, sączka z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamakanie konstrukcji obiektu mostowego.

5.4.3. Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie kompensatora dla instalacji z rur odprowadzających wody opadowe obejmuje:

– roboty rozbiórkowe

Wszelkie roboty rozbiórkowe (demontaż uszkodzonych elementów kompensatora i instalacji: rur, podwieszonych itp.) należy prowadzić w sposób gwarantujący brak uszkodzeń elementów pozostających. Koszt usunięcia ewentualnych uszkodzeń obciąża Wykonawcę. Elementy z rozbiórki nie przeznaczone do ponownego wbudowania są własnością Wykonawcy i należy je usunąć z zachowaniem właściwych przepisów.

– naprawa/regulacja/wymiana zamocowań elementów podwieszających/mocujących kompensatory

W przypadku konieczności wymiany istniejących elementów, doboru poszczególnych elementów podwieszających i sposób ich mocowania dokona Wykonawca, indywidualnie do każdego obiektu w zależności od istniejącego zamocowania, opierając się na zaleceniach i wytycznych producentów mocowań i zawiesi istniejącego kolektora.

– Wykonanie lub wymiana/uzupełnienie uszkodzonych elementów kompensatorów

Połączenia kompensatorów z rurami należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić wzrokowo stan i kompletność łącznika (obejmy i uszczelki) oraz stan łączonych elementów.

5.5. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.6. Roboty towarzyszące

Podczas robót powstają odpady z rozbiórek, które stają się własnością Wykonawcy. Rozbiórki z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach należy wykonać i rozliczyć w jednostce obmiarowej niniejszej ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami ST oraz powołanymi normami.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót niniejszą Specyfikacją Techniczną. Kontroli i sprawdzeniu podlegają:

- zgodności wykonania robót ze zleceniem i ST. Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać 0,2%. Odchylenie rur odwadniających od linii projektowanej, mierzone na długości 2 m, nie powinno przekraczać 3 mm.
- wykonania połączeń zgrzewanych doczołowo polegające na przeprowadzeniu oględzin wzrokowo. Kontroli podlega wielkość i kształt wypływkii oraz osiowość połączenia,
- szczelności rurociągu przeprowadzone na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych,
- drożności rur przez wlanie 1 m³ wody do wpustu i odbieranie jej na dole. Czas wlewania należy dostosować do średnicy rury wpustowej, zaś ilość wody odzyskanej na dole powinna równać się ilości wody wlanej. W przypadku zaburzeń w przepływie wody należy wyjaśnić przyczyny, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę,
- szczelności wbudowanego systemu odwadniającego po zakończeniu robót. Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin, czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur spustowych oraz sączków odwadniających. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej (wymienionej lub uzupełnionej) instalacji z rur HDPE odprowadzająca wody opadowe.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej (wymienionej lub uzupełnionej) instalacji z rur PVC lub PP odprowadzająca wody opadowe.

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) wykonanego (wymienionego lub uzupełnionego) kompensatora dla instalacji z rur odprowadzających wodę.

Rozbiórki z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach należy wykonać i rozliczyć w jednostce obmiarowej niniejszej ST.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa instalacji z rur HDPE odprowadzającej wody opadowe obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót zgodnie z ST, w tym wykonanie, wymiana lub uzupełnienie instalacji z rur HDPE,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa instalacji z rur PVC lub PP odprowadzającej wody opadowe obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót zgodnie z ST, w tym wykonanie, wymiana lub uzupełnienie instalacji z rur PVC lub PP,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa kompensatora dla instalacji z rur odprowadzających wodę obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót zgodnie z ST, w tym wykonanie, wymiana lub uzupełnienie kompensatora dla instalacji z rur,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 763:1998 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Kształtki z tworzyw termoplastycznych. Metoda wizualnej oceny zmian w wyniku ogrzewania
- PN-EN ISO 4440:2000 Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia. Część 1: Metoda badania. Część 2: Warunki badania

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- PN-EN ISO 9969:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej
- PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- Obowiązujące normy.

UN.06.01.01 WYKONANIE POWŁOKOWEJ IZOLACJI BITUMICZNEJ UKŁADANEJ "NA ZIMNO"

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem powłokowej izolacji bitumicznej układanej "na zimno".

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem powłokowej izolacji bitumicznej układanej "na zimno" elementów konstrukcyjnych obiektu inżynierskiego, w tym fundamentów, podpór oraz innych elementów związanych z obiektem wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- środek gruntujący – preparat asfaltowy nakładany na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

Do wykonania izolacji można stosować następujące materiały:

- do gruntowania - rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Środka nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się go na zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od porowatości podłoża zużycie materiału wynosi 0,3÷0,45 kg/m² powierzchni zabezpieczanej. Przy aplikacji należy zachować szczególne środki ostrożności, ponieważ środki te są łatwopalne i nie są odporne na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.),
- do wykonania właściwej izolacji - półgęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Rozprowadza się go zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zużycie materiału przy jednokrotnym smarowaniu wynosi 0,8÷1,0 kg/m² powierzchni zabezpieczanej.

Zastosowane materiały powinny spełniać wymagania PN-B-24620:1998.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować prostym sprzętem malarskim, jak pędzle, wałki, szczotki dekarские odporne na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych oraz sprzętem do czyszczenia powierzchni betonowej (piaskownicy z filtrem przeciwoolejowym).

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- zagruntowanie podłoża betonowego roztworem rzadkim 1x(R),
- naniesienie dwóch warstw izolacji z roztworu półgęstego 2x(P),
- roboty wykończeniowe.

Wykonanie robót dotyczy podłoży nowych jak i istniejących. Ewentualna naprawa podłoży betonowych realizowana i rozliczana będzie wg ST UN.10.01.01.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobatkach technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiarów warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C i niższa od +35°C. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pyłące.

Przed nałożeniem pierwszej warstwy izolacji cienkiej (warstwy gruntującej), Wykonawca powinien sprawdzić czy wilgotność podłoża gruntowego jest zgodna z wymaganiami producenta. Jeśli producent nie określa innych wymagań, wilgotność podłoża na głębokości 20 mm nie powinna być wyższa niż 4%. Jeśli powyższy warunek nie jest spełniony, Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien zastosować system osuszania podłoża betonowego zaakceptowany przez Inżyniera.

Masy izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej 18°C przez ogrzewanie beczek w gorącej wodzie lub w ogrzanych pomieszczeniach (cieplakach). Dostarczone na budowę gotowe preparaty nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.

W trakcie wykonywania robót należy ściśle przestrzegać przepisów bezpieczeństwa, ponieważ materiały stosowane do wykonania izolacji są łatwopalne. Należy unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

5.5. Przygotowanie powierzchni betonowej do ułożenia izolacji

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu, wolnym od plam olejowych i pyłu. Jeżeli producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację

można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzłości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”.

Bezpośrednio przed naniesieniem pierwszej warstwy izolacji podłoże należy oczyścić sprężonym powietrzem w celu uzyskania suchej powierzchni, oczyszczonej z mleczka cementowego, niewiązanych ziaren kruszywa, pyłów oraz innych zanieczyszczeń, które mogłyby obniżyć przyczepność warstw bitumicznych do betonu. Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Ubytki betonu należy wypełnić specjalnymi zaprawami niskoskurczowymi do napraw betonu, dla których Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Przygotowane podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg PN-B-01814:1992,
- podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zacieмnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności płyty należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności przekraczających 5 mm.

5.6. Gruntowanie podłoża

Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej do co najmniej 30 cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót. W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów depresyjnych szybkorozpadających, np. asfaltowej emulsji kationowej spełniającej wymagania PN-B-24003:1997. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inżyniera.

W pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych. Do gruntowania powierzchni betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni, ale zaleca się 28 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,3 do 0,45 kg/m²). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 godz., ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt ciekłą warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. Należy zużyć tylko tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność kolejnych warstw izolacji do podłoża.

5.7. Układanie kolejnych warstw izolacji cienkiej

Przed ułożeniem następnych warstw izolacji zagruntowana powierzchnia powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłonią (nie zatłuszczonej lub zakurzonej), gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy.

Zagruntowaną powierzchnię należy powlec roztworem asfaltowym dwukrotnie. Zużycie materiału wynosi około 0,8 do 1,0 kg/m² dla jednej warstwy. Łączna grubość warstw izolacyjnych nie powinna być mniejsza od 2 mm.

Po wykonaniu izolacji zabezpieczone powierzchnie powinny być chronione przed światłem słonecznym, deszczem i innymi czynnikami atmosferycznymi przez przynajmniej 6 godzin.

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami ST oraz powołanymi normami.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania izolacji właściwej.

6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pktcie 5.5.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie: przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu aplikacji.

6.3.3. Kontrola wykonania izolacji właściwej

Kontrola wykonania izolacji właściwej polega na:

- kontroli zużycia środka izolacyjnego - powinna być zgodna z kartą techniczną materiału,
- całkowitej grubości wykonanej izolacji - powinna wynosić co najmniej 2 mm,
- wyglądu zaizolowanej powierzchni - warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę, o jednolitej barwie, bez pęcherzy, złuszczeń i innych wad, powłoka powinna ściśle przylegać do zagruntowanego podłoża.

6.3.4. Kontrola warunków atmosferycznych

W trakcie trwania robót należy na bieżąco sprawdzać warunki atmosferyczne i porównywać je z wymaganiami producenta podanymi w kartach technicznych materiałów. Z warunków atmosferycznych należy sporządzić protokół.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej powłoki izolacji bitumicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacji,

- zagruntowane podłoże betonowe,
- ułożona izolacja właściwa.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanej powłoki izolacji bitumicznej obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót w tym: przygotowanie podłoża betonowego, zagruntowanie podłoża betonowego roztworem rzadkim 1x(R), naniesienie dwóch warstw izolacji z roztworu półgęstego 2x(P), wykonanie innych robót wymaganych ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- PN-B-01814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych
- PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.06.02.01 WYKONANIE IZOLACJI Z PAPY TERMOZGRZEWALNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji z papy termozgrzewalnej.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem lub wymianą izolacji z papy termozgrzewalnej płyty ustroju nośnego lub innego elementu obiektu inżynierskiego (w jednej warstwie) wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- papa termozgrzewalna – papa polimeroasfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej modyfikowanym asfaltem. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej „na gorąco” po nadtopieniu jej dolnej powierzchni,
- środek gruntujący – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów

Wszystkie zastosowane materiały izolacyjne powinny mieć aktualną rekomendację techniczną wydaną przez IBDiM potwierdzającą przydatność zastosowania wyrobu w budownictwie mostowym.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji z papy zgrzewalnej można stosować następujące materiały:

- papę termozgrzewalną,
- środek gruntujący: asfaltowy lub żywiczny,
- piasek kwarcowy do posypywania żywicy.

2.2.3. Papa termozgrzewalna

a) Wymagania ogólne

Należy stosować papę zgrzewalną na osnowie przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym polimerami oraz dodatkami poprawiającymi adhezję. Można stosować papę, do produkcji której zastosowano:

- elastomeroasfalty, w których głównym dodatkiem jest kauczuk butadienowo-styrenowy SBS,
- plastomeroasfalty modyfikowane polipropylenem APP.

Dolna powierzchnia papy powinna być zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego, której grubość nie powinna przekraczać 0,1 mm.

b) Minimalne wymagania techniczne dla papy układanej na drogowych obiektach inżynierskich:

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda wg
1	Wygląd zewnętrzny		Bez wad ¹⁾	PN-90/B-04615 [2]
2	Długość arkusza	cm	$L \pm 1\% L$ ²⁾	PN-90/B-04615 [2]
3	Szerokość arkusza	cm	$S \pm 2\% S$ ³⁾	PN-90/B-04615 [2]
4	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 [15]
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 2,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 [16]
6	Giętkość na wałku $\varnothing 30$ mm	°C	≤ -5	PN-90/B-04615 [2]
7	Przesiąkliwość ⁴⁾ - według PN - według IBDiM	MPa MPa	$\geq 0,5$ $\geq 0,5$	PN-90/B-04615 [2] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 [17]
8	Nasiąkliwość	%	$\leq 0,5$	PN-90/B-04615 [2]
9	Siła zrywająca przy rozciąganiu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 800 ≥ 800	PN-90/B-04615 [2] lub PN-EN 12311-1:2001 [3]
10	Wydłużenie względne przy zerwaniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	≥ 30 ≥ 30	PN-90/B-04615 [2] lub PN-EN 12311-1:2001 [3]
11	Siła zrywająca przy rozdzieraniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 150 ≥ 150	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 [18]
12	Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 500 ≥ 500	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 [21]
13	Przyczepność do podłoża ^{4), 5)} - metoda „pull off” - metoda „ścianiania”	MPa N	$\geq 0,4$ ≥ 500	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 [19] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 [21]
14	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 2h	°C	≥ 100	PN-90/B-04615 [2]

1) Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę oraz równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy w rolce

2) L – długość arkusza papy wg producenta

3) S – szerokość arkusza papy wg producenta

4) Badanie należy wykonać jedną z metod

5) Badanie należy wykonać w temperaturze (20 ± 2) °C

Polimeroasfalty należy wytapiać z pap zgrzewalnych w suszarce w temperaturze nie wyższej niż (20 ± 5) °C od temperatury mięknięcia polimeroasfaltu, określonej przez producenta. Czas wytapiania polimeroasfaltu nie powinien przekroczyć 4 godzin.

Polimeroasfalt izolacyjny wytopiony z papy zgrzewalnej powinien spełniać wymagania:

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Temperatura mięknięcia wg metody PiK - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	°C °C	≥ 90 ≥ 120	PN-EN 1427:2001 [4]
2	Temperatura łamliwości według Fraassa - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	°C °C	≤ -15 ≤ 10	PN-EN 12593:2004 [5]
3	Analiza w podczerwieni ¹⁾	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]

1) Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy

2.2.4. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący. Środek gruntujący powinien być dostarczony (lub zalecony do stosowania) przez producenta papy.

a) Asfaltowe środki gruntujące

Wymagania dla asfaltowych środków gruntujących:

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Wygląd zewnętrzny i konsystencja	-	Jednorodna ciecz barwy czarnej, bez widocznych zanieczyszczeń. W temp. (23 ±2) °C łatwo rozprowadza się i tworzy cienką równą błonkę bez pęcherzy	PN-B-24620:1998[7]
2	Czas wysychania	h	≤ 12	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10[24]
3	Zawartość wody ¹⁾	%	≤ 0,5	PN-83/C-04523 [8]
4	Sedymentacja ¹⁾	%	≤ 1,0	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8[22]
5	Lepkość, czas wypływu	s	$\eta \pm 5\% \eta^2)$	PN-EN ISO 2431:1999 [9]
6	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]

1) W aprobacie technicznej powinny być określone wymagania dla jednej z dwóch wartości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji powinny być określone dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody wg PN-83/C-04523 [8] nie jest możliwe

2) η – lepkość określona przez producenta

b) Żywiczne środki gruntujące

Żywiczne środki gruntujące stanowią żywice epoksydowe lub kopolimery żywic chemoutwardzalnych.

Stosując żywiczny środek gruntujący Wykonawca musi sprawdzić na jakie powierzchnie betonowe (o jakim wieku i jakiej wilgotności) jest on przeznaczony.

Wymagania dla żywicznych środków gruntujących:

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
Wymagania identyfikacyjne w stosunku do obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
1	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]
2	Gęstość	g/cm ³	$\rho \pm 5\% \rho^1)$	PN-87/C-89085.03 [10]
3	Lepkość ³⁾ - lepkość dynamiczna - lepkość dynamiczna - lepkość, czas wypływu	MPa s KU s	$\eta \pm 5\% \eta^2)$ $\eta \pm 5\% \eta^2)$ $\eta \pm 5\% \eta^2)$	PN-86/C-89085.06 [11] Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000[25] PN-EN ISO 2431:1999 [9]
Wymagania w stosunku do zmieszanych składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
4	Czas zachowania właściwości roboczych w temp. 20°C	min	≥ 20	Procedura IBDiM nr PB/TWm-24/97 [26]
Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej				
5	Przyczepność do podłoża betonowego ⁴⁾ - po utwardzeniu żywicy - po 150 cyklach zamrażania	MPa MPa	≥ 1,5 ≥ 1,2	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 [20]

i odmrażania

- 1) ρ – gęstość określona przez producenta
- 2) η – lepkość określona przez producenta
- 3) należy wybrać jedną z metod pomiaru lepkości
- 4) dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego

Świeżo ułożone warstwy żywicy należy posypać piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji, w ilości zalecanej przez producenta żywicy. Posypanie świeżej żywicy piaskiem ma za zadanie uszorstnienie powierzchni, do której będzie klejona izolacja. Piaski kwarcowe stosowane jako posypka powinny być idealnie suche. Zaleca się stosowanie piasków konfekcjonowanych, dostarczanych na budowę w szczelnych workach z folii lub piasków suszonych ogniowo. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do wilgotności piasku, konieczne jest jego wyprażenie na budowie. Piasek stosowany jako posypka powinien mieć temperaturę otoczenia. Żywic nie należy posypywać gorącym piaskiem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

3.2.1. Sprzęt do usuwania mleczka cementowego

- piaskownicę
Po oczyszczeniu płyty pomostu przez piaskowanie należy usunąć z niej piasek i odpylić jej powierzchnię.
- śrutownicę
Śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie.
- hydromonitor lub lancę wodną
Czyszczenie betonu należy wykonywać wodą pod ciśnieniem około 100 at do 200 at. Do czyszczenia nie należy stosować wyższych ciśnień, gdyż wodą pod wysokim ciśnieniem można usunąć zbyt dużo materiału z czyszczonej powierzchni. Po oczyszczeniu płytę należy dokładnie wysuszyć przed przystąpieniem do gruntowania.

3.2.2. Sprzęt do odpylania powierzchni betonowej

- sprężarkę z filtrem olejowym
Filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacji do podłoża.
- odkurzacz przemysłowy
Używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej.

3.2.3. Sprzęt do gruntowania podłoża betonowego

Do gruntowania podłoża roztworem asfaltowym Wykonawca może stosować:

- wałki malarskie lub szczotki dekarские
Stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru roztworu w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę roztworu asfaltowego.
- wałki malarskie lub gumowe grace
Do gruntowania podłoża żywicą epoksydową Wykonawca może stosować:
Stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru żywicy w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę żywicy.
- wolnoobrotowe (max 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników żywicznego środka gruntującego (żywicy z utwardzaczem).

3.2.4. Sprzęt do usunięcia nadmiaru piasku z powierzchni zagruntowanej żywicą

- odkurzacz przemysłowy,
 - sprężarkę z filtrem olejowym,
 - miotłę ze sztywnym włosiem.
- Konieczne jest usunięcie wszystkich nie przyklejonych ziarn. Nie wolno przy tej czynności zabrudzić ani zatłuścić powierzchni podłoża.

3.2.5. Sprzęt do przyklejania papy zgrzewalnej

- palniki gazowe wielopłomieniowe

Palnik powinien być wyposażony w co najmniej 7 dysz. Palnik powinien poruszać się na kółkach oraz być wyposażony w uchwyty utrzymujące stałą odległość palnika od rolki papy rozwijanej podczas klejenia. Umiejętność utrzymania stałej, określonej prędkości i przesuwu palnika oraz odwijania papy z rolki jest warunkiem prawidłowego przyklejania izolacji.

- palniki gazowe jedno- lub dwupłomieniowe

Małe, ręczne palniki są przeznaczone do przyklejania izolacji na krawędziach i wszędzie tam, gdzie zastosowanie dużego palnika jest niemożliwe lub utrudnione.

- laski metalowe

Laska ma długość ok. 80 cm i jest wykonana z rurki metalowej o średnicy ok. 10 do 12 mm z końcem wygiętym w kształcie rączki. Laska jest przeznaczona do podtrzymywania krawędzi arkusza papy podgrzewanego palnikiem.

- butle z gazem

Do zasilania palników należy stosować duże butle z gazem o pojemności 20 kg gazu. Zaleca się stosować butan, a nie mieszaninę propan-butan. Duże butle oraz zastosowanie butanu (gazu o większej kaloryczności) zapewniają większe i stałe ciśnienie gazu podczas pracy palników, zwłaszcza podczas niskich temperatur otoczenia.

3.2.6. Sprzęt do wykonywania izolacji w niesprzyjających warunkach pogodowych

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (sezon jesienno-zimowy, opady, niskie temperatury otoczenia) należy stosować namioty oraz urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej temperatury powietrza, podłoża, wilgotności oraz odpowiedniej wentylacji.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- zagruntowanie podłoża,
- ułożenie izolacji termozgrzewalnej,
- roboty wykończeniowe.

Wykonanie robót dotyczy podłoży nowych jak i naprawianych istniejących. Naprawa podłoży betonowych realizowana i rozliczana będzie wg ST UN.10.01.01.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i rekomendacjach technicznych.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki,

bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C dla materiałów asfaltowych i +8°C dla materiałów z tworzyw sztucznych. Temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o 3°C wyższa od punktu rosy. Materiały chemoutwardzalne można stosować przy temperaturze otoczenia nie przekraczającej +30°C, gdyż czas przydatności do użycia większości żywic chemoutwardzalnych ulega powyżej tej temperatury znacznemu skróceniu, co może mieć negatywny wpływ na jakość powłoki izolacyjnej, a nawet może uniemożliwić jej wykonanie. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pyłące.

Powierzchnię, na której wykonuje się roboty izolacyjne należy zabezpieczyć przed wejściem osób oraz wjazdem wszelkich pojazdów nie zatrudnionych bezpośrednio przy wykonywaniu izolacji. Pojazdy mogą poruszać się po wykonanej izolacji jadąc z prędkością nie przekraczającą 10 km/h. Dozwolona jest jedynie jazda na wprost. Niedopuszczalne jest zawracanie pojazdów na izolacji oraz skręcanie kół w stojącym pojeździe. Pod silniki maszyn budowlanych, które ze względów technologicznych muszą stać na izolacji lub na powierzchni czyszczonej przed ułożeniem izolacji, należy podstawiać stalowe rynienki, do których mógłby kapać olej z silników. Oczyszczonej płyty, ani wykonanej izolacji nie wolno zatłuścić olejem. Na wykonanej izolacji nie wolno składować żadnych materiałów ani parkować samochodów i maszyn budowlanych. Nie wolno dopuścić do mechanicznych uszkodzeń izolacji, wbicia w jej powierzchnię obcych przedmiotów (np. grysów) ani do trwałego zanieczyszczenia jej powierzchni.

Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym, przy zastosowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze 5-10°C, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20°C. Uwaga: Wszystkie środki gruntujące oraz niektóre żywice zawierają rozpuszczalniki lub części lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w większych stężeniach, powodując zatrucie robotników, dlatego roboty wykonywane pod namiotem z użyciem palników gazowych oraz aparatów natryskowych wymagają bardzo sprawniej wentylacji.

5.5. Przygotowanie powierzchni płyty betonowej do ułożenia izolacji

5.5.1. Przygotowanie płyty z dojrzałego betonu

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu. Jeżeli producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzałości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych” [29].

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Podłoże betonowe można też oczyścić hydromonitorem, czyli wodą pod ciśnieniem ok. 100 MPa. Przy stosowaniu tej metody należy pamiętać o dokładnym wysuszeniu podłoża po oczyszczeniu. Należy też zwrócić szczególną uwagę, aby nie usunąć zbyt grubej warstwy powierzchniowej. Podłoże należy dokładnie oczyścić z mleczka cementowego. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem. Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 2,0 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg PN-92/B-01814 [13],
- podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności płyty należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności:
- w przypadku wybrzuszeń – większych niż 3 mm,
- w przypadku zagłębień – większych niż 2 mm,
- przy czym nierówności te nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- szorstkość podłoża badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm,
- podłoże powinno być równe: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża, a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać:
- 10 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest większe od 1,5%,

- 5 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest mniejsze od 1,5%.

Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą długości 4 m, ułożoną na badanej powierzchni.

5.5.2. Przygotowanie płyty ze świeżego betonu

Po akceptacji Inspektora i projektanta istnieje możliwość przyspieszenia cyklu realizacji inwestycji dzięki zagruntowaniu świeżo wylanego betonu płyty. W tym przypadku powierzchnia płyty betonowej powinna być poddana obróbce urządzeniem do próżniowego odsysania wody z betonu. Po próżniowym odessaniu wilgoci z płyty, jej powierzchnię należy zatrzeć na gładko packą mechaniczną.

Gruntowanie żywicą należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonane w czasie od 4 do 8 godzin od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

5.6. Gruntowanie podłoża

5.6.1. Zasady gruntowania

Gruntowanie należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją producenta środka gruntującego oraz tylko jednym rodzajem środka gruntującego. Podłoża zagruntowanego żywicznym środkiem gruntującym nie należy ponownie gruntować asfaltowym środkiem gruntującym i na odwrót.

Należy unikać chodzenia po świeżo zagruntowanym podłożu. Wykonaną warstwę gruntującą należy chronić przed zabrudzeniem, wpływem czynników atmosferycznych. Wykonanie izolacji powinno nastąpić po utwardzeniu się powłoki z materiału gruntującego (w danej temperaturze zgodnie z zaleceniami producenta), najszybciej jak to możliwe.

5.6.2. Gruntowanie podłoża za pomocą asfaltowych środków gruntujących

Do gruntowania nowej płyty betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni.

Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,2 do 0,4 kg/m²). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 godz. ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt ciekłą warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. W dotyku zagruntowana powierzchnia powinna być sucha, tzn. nie kleić się do skóry ręki oraz nie zostawiać żadnych śladów na skórze.

Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność papy do podłoża.

Do przyklejenia papy zgrzewalnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu środka gruntującego.

5.6.3. Gruntowanie podłoża za pomocą żywicznych środków gruntujących

Roboty związane z gruntowaniem betonu należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta żywicy w zakresie:

- temperatury podłoża i otoczenia podczas wykonywania robót,
- sposobu oczyszczenia podłoża,
- proporcji, sposobu i czasu mieszania składników,
- sposobu nanoszenia żywicy,
- czasu przydatności żywicy zmieszanej z utwardzaczem do użycia,
- zużycia materiałów.

Żywice epoksydowe są bardzo wrażliwe na zmiany warunków prowadzenia robót oraz na błędy technologiczne. Wszelkie błędy w prowadzeniu robót mogą spowodować konieczność wykonywania napraw, za które koszty ponosi Wykonawca.

a) Gruntowanie świeżego betonu

O ile instrukcja producenta nie stanowi inaczej, gruntowanie świeżego betonu należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonywane w czasie od 4 do 8 godz. od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do gruntowania, żywicę należy zmieszać z utwardzaczem w odpowiedniej proporcji. Zazwyczaj żywica i utwardzacz dostarczane są na budowę w opakowaniach przeznaczonych do zmieszania w

całości. Utwardzacz należy przelać do pojemnika z żywicą bazową. Należy uważać, aby na ściankach pojemnika z utwardzaczem nie pozostał materiał. Gdy utwardzacz jest gęsty, należy go zeszkrobać ze ścianek oraz z dna pojemnika z żywicą bazową. Mieszanie obu składników należy prowadzić wolnoobrotowym (maks. 300 obr./min) mieszadłem mechanicznym uważając, aby nie napowietrzyć mieszanin. Należy uważać, aby na ściankach i na dnie naczynia nie pozostał nierozmieszany materiał. Żywica nie zmieszana z utwardzaczem nie zwiąże.

Nanoszenie żywicy najlepiej jest wykonywać wałkiem malarskim. Świeżo wykonaną warstwę żywicy należy posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji. Jeżeli instrukcja producenta przewiduje układanie żywicy gruntującej w dwóch warstwach, drugą warstwę należy ułożyć w terminie zalecanym przez producenta, zwykle po 24 godz. Bezpośrednio przed ułożeniem drugiej warstwy żywicy należy usunąć nadmiar posypki piaskowej, którą posypano pierwszą warstwę. Piasek można zmieść szczotkami o sztywnym włosiu, zdmuchnąć sprężonym powietrzem lub zebrać odkurzaczem przemysłowym.

b) Gruntowanie młodego betonu

Aby można było wykonać gruntowanie młodego (w wieku od 3 do 14 dni) betonu należy bardzo starannie przygotować płytę betonową podczas betonowania, ponieważ zarówno czyszczenie młodej płyty, jak i wykonanie napraw jej górnej powierzchni jest utrudnione z uwagi na dużą wilgotność betonu oraz na to, że młody beton nie osiągnął jeszcze pełnej wytrzymałości. Gruntowanie takiego betonu można wykonać jedynie specjalnymi żywicami, które mogą związać w środowisku wilgotnym.

Do gruntowania młodego betonu można przystąpić w terminie określonym przez producenta żywicy. Zwykle jest to wiek 3 lub 7 dni. Przed gruntowaniem płyta betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

c) Gruntowanie wilgotnego betonu

Określenie wilgotny beton oznacza beton w stanie matowo-wilgotnym, czyli beton, w którym pory są wypełnione wodą, a jego powierzchnia jest ciemna i matowa bez błyszczącej błonki wody. Nie wolno gruntować betonu mokrego, na którego powierzchni znajduje się błyszcząca warstewka wody. Jeżeli na powierzchni znajduje się warstwa wody, należy ją usunąć przez przedmuchiwanie powierzchni sprężonym powietrzem. Beton wilgotny można gruntować wyłącznie żywicami, które wiążą w środowisku wilgotnym. Żyvice przeznaczone do gruntowania suchego betonu nie wiążą w środowisku wilgotnym.

Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

d) Gruntowanie suchego betonu

Za suchy beton uważa się beton w stanie powietrzno-suchym, czyli beton którego powierzchnia jest jednolicie jasna bez zaciemnień spowodowanych zawilgoceniem.

Beton suchy można gruntować żywicami, które wiążą w środowisku suchym i wilgotnym. Do gruntowania nowej płyty z betonu żywicznym środkiem gruntującym, przeznaczonym do suchego betonu można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Gruntowanie suchego betonu wykonuje się jedno lub dwukrotnie. Roboty wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

5.7. Układanie izolacji z pap grzewalnych

5.7.1. Liczba warstw izolacji

Izolacje z papy grzewalnej mogą być wykonywane jako jednowarstwowe i dwuwarstwowe. Przystępując do wykonania izolacji należy tak zaplanować roboty, aby rozpoczynać od najniższego punktu konstrukcji. Arkusze papy należy układać w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej („zasada dachówki”).

5.7.2. Układanie izolacji właściwej

Izolację z papy grzewalnej wykonuje się przez przyklejenie warstwy papy na zagruntowanym podłożu. Podłoże może być zagruntowane asfaltowym lub żywicznym środkiem gruntującym. Do przyklejania papy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu asfaltowego środka gruntującego lub po utwardzeniu żywicznego środka gruntującego. Przyklejanie papy rozpoczyna się od zamontowania rolki papy w uchwytach palnika. Podczas klejenia powierzchnię arkusza papy podgrzewa się palnikiem gazowym do roztopienia asfaltu na spodniej stronie arkusza. Podczas pracy palnik przesuwa się, a rolka papy jest rozwijana i doklejana do podłoża. Do klejenia arkuszy należy stosować palniki gazowe, które umożliwiają nadtopienie papy jednocześnie na całej szerokości arkusza. Bardzo ważnym czynnikiem, decydującym o jakości wykonywanej izolacji jest dostarczenie odpowiedniej ilości energii cieplnej podczas nadtopiania arkusza. Roztopieniu powinna ulec cała warstwa asfaltu znajdująca się pod osnową. Asfalt ten powinien spływać z rolki na podłoże tworząc przed rolką warstwę płynnego asfaltu o szerokości około 8 do 10 cm. Rozwijana z rolki papa powinna „topić” się w roztopionym asfalcie i jednocześnie wyciskać nadmiar roztopionego asfaltu tak, aby przez cały czas przed rozwijaną rolką papy utrzymywała się warstewka płynnego asfaltu o podanej wyżej szerokości. Płynny asfalt powinien wypływać także na boki rolki na szerokości około 2 do 6 cm.

Gdy przyklejany arkusz się kończy, jego krawędź należy podtrzymać metalową „laską”, nadtopić od spodu małym jednopłomieniowym palnikiem i dopiero wtedy położyć na podłożu.

Poszczególne arkusze papy łączą się ze sobą na zakład:

- poprzeczny (równoległe do długości arkusza papy) o szerokości 8 cm,
- podłużny (równoległe do szerokości arkusza papy) o szerokości 15 cm.

Styki podłużne sąsiadujących arkuszy należy przesunąć względem siebie o co najmniej 50 cm. Nie wolno dopuścić, aby w jednym miejscu nachodziły na siebie 4 arkusze papy. Gdy zachodzi konieczność przyklejenia w jednym miejscu 4 arkuszy, należy zawczasu wyciąć i usunąć naroże najniższej położonego arkusza papy.

W przypadku stosowania izolacji dwuwarstwowej, drugą warstwę układa się bezpośrednio na pierwszej bez ponownego gruntuowania.

5.7.3. Wykonywanie obróbek na krawędziach izolacji

Miejsca zakończeń i wywinięć izolacji na krawędziach obiektu oraz przy dylatacjach, miejscach przebić izolacji przez rury i słupy osadzone w płycie oraz miejsca osadzeń wpustów i sączków wymagają wykonania robót ze szczególną starannością. Krawędzie przyklejanej izolacji należy nadtapiać mocniej niż środkową część arkusza, a po przyklejeniu do podłoża izolację należy dodatkowo nagrzać palnikiem.

5.7.4. Wykonywanie styków izolacji na granicy etapowania robót

Zasada wykonywania styków arkusza papy w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej powinna być stosowana we wszystkich tych przypadkach, gdy jest to możliwe ze względów wykonawczych i organizacyjnych. Mogą się jednak pojawić styki arkusza wykonane odwrotnie, tj. takie, na których woda przepływa z arkusza naklejonego niżej na arkusz naklejony wyżej. Takie przypadki mogą mieć miejsce na granicach etapowania robót izolacyjnych, np. gdy izolacja jest wykonywana najpierw w pasach pod chodnikami, a później na jezdni.

Jeżeli zachodzi konieczność etapowania robót, to krawędź arkusza papy na granicy etapu robót powinna zostać zawsze mocno przklejona do podłoża. Pozostawienie nie doklejonej krawędzi arkusza papy, aby później wkleić pod nią inny arkusz i zachować „zasadę dachówki” jest poważnym błędem. Pod krawędzią takiego celowo nie doklejonego arkusza papy zbiera się wilgoć i pył, a często arkusz papy na granicy klejenia ulega uszkodzeniu. Prawidłowe wklejenie arkusza papy pod pozostawioną krawędź jest niewykonalne ze względu na zawilgocenia i zabrudzenia pozostawionej pachwiny oraz utrudniony dostęp palnika. W takim przypadku należy zrobić tzw. „styk odwrotny”. Arkusz papy na granicy etapu robót należy przykleić w całości do podłoża i pozostawić na czas przerwy w robotach. Po wznowieniu robót krawędź przyklejonego arkusza papy należy oczyścić ze wszystkich zanieczyszczeń na szerokości około 20 cm. Gdy zabrudzenia powierzchni są znaczne, należy podgrzać od góry krawędź przyklejonego arkusza do nadtopienia asfaltu od góry arkusza i ścieć metalową szpachelką zanieczyszczenia wraz z częścią masy asfaltowej, która znajduje się ponad osnową papy. Następnie oczyszczoną krawędź należy rozgrzać palnikiem do roztopienia asfaltu. Nowy arkusz należy przykleić na tak oczyszczoną krawędź.

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami ST oraz powołanymi normami.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania izolacji właściwej.

6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pktcie 5.5.

6.3.2. Kontrola zagruntuowania podłoża betonowego

Po zagruntuowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,
- przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

6.3.3. Kontrola ułożenia papy zgrzewalnej

Podczas układania izolacji należy kontrolować:

- równość układania arkuszy i szerokość zakładów,
- wygląd zewnętrzny układanej izolacji – ocena wizualna: prawidłowo wykonana izolacja z papy zgrzewalnej powinna mieć jednolity wygląd i jednolitą barwę. Niedopuszczalne są przebarwienia, niedoklejenia, pęcherze, pęknięcia, fałdy i inne uszkodzenia,
- prawidłowość sklejenia krawędzi arkuszy – ocena wizualna: spod przyklejanego arkusza powinny być wypływy masy asfaltowej na szerokości około 2 do 6 cm,
- stan przyklejenia izolacji do podłoża – ocena metodą opukiwania: metoda polega na delikatnym opukiwaniu powierzchni izolacji i poszukiwaniu miejsc, które dają głuchy dźwięk. W tych miejscach jest pusta przestrzeń pod izolacją, czyli izolacja jest niedoklejona do podłoża,
- przyczepność izolacji do podłoża.

Po wykonaniu izolacji należy wykonać badanie jej przyczepności do podłoża. Badanie przyczepności izolacji do podłoża powinno być wykonywane na kilku losowo wybranych przez Inspektora polach na obiekcie. Pole badawcze powinno mieć powierzchnię około 4 m². Na każdym polu badawczym należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 2000 m² izolowanej powierzchni.

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie podają inaczej można stosować jedną z dwóch metod oceny przyczepności izolacji do podłoża:

- metoda odrywania paska: polega na oderwaniu paska izolacji o szerokości 5 cm i długości 15 cm od podłoża i ocenie stanu powierzchni zerwania. Papa powinna być zerwana w materiale (masie asfaltowej) poniżej osnowy. Powierzchnia zerwania nie powinna brudzić skóry. Na powierzchni zerwania nie powinno być drobnych pęcherzy,
- metoda „pull-off”: polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej 50 mm, naklejonych na izolacji za pomocą kleju, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolację należy naciąć specjalną koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacji. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać je aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiaru. Pomiaru należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +22°C, w cieniu. Średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy:

Lp.	Temperatura otoczenia, °C	Minimalna przyczepność izolacji do podłoża, MPa
1	6 – 10	0,7
2	10 – 14	0,6
3	14 – 18	0,5
4	18 – 22	0,4
5	22 – 26	0,3

6.3.4. Wady wykonanej izolacji i ich naprawa

Przed ułożeniem nawierzchni na izolacji należy przeprowadzić przegląd izolacji i jej odbiór. Jeżeli w czasie przeglądu zostaną stwierdzone uszkodzenia izolacji, to powinny one zostać naprawione. Szczegółowy sposób naprawy powinien zostać określony przez projektanta (lub z nim uzgodniony).

Do najczęściej spotykanych wad izolacji należą:

- niedoklejenie arkuszy na krawędziach,
- pęcherze pod izolacją,
- uszkodzenia mechaniczne.

Jeżeli niedoklejenie arkuszy papy ogranicza się do zbyt małych wypływów asfaltu spod arkusza papy, naprawa powinna polegać na nadtopieniu styków arkuszy papy palnikiem od góry. Po lekkim wystygnięciu papy krawędź arkusza należy docisnąć do podłoża.

Pęcherze nie mogą być pozostawione w izolacji. Prawidłowa naprawa pęcherza polega na wycięciu prostokątnego kawałka izolacji wokół pęcherza i usunięciu go w całości. Papę należy odcinać od podłoża ostrym narzędziem. Jeżeli pod papą była woda, to podłożo należy wysuszyć. Podłożo, w miejscu po usuniętej izolacji, należy

rozgrzać palnikiem do roztopienia pozostałego na podłożu asfaltu z papy oraz środka gruntującego. Na rozgrzane podłoże należy nakleić łąkę z nowego materiału, sięgającą po 8 cm w każdym kierunku poza krawędź wycięcia.

Uszkodzenia mechaniczne powstają na skutek przecięcia izolacji ostrymi przedmiotami. Naprawę uszkodzeń mechanicznych wykonuje się podobnie jak w przypadku pęcherzy. Z podłoża należy usuwać jedynie oderwane fragmenty izolacji, a miejsce uszkodzenia należy przed przyklejeniem łąki nadtopić od góry palnikiem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) ułożonej izolacji z papy termozgrzewalnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacji,
- zagruntowane podłoże betonowe,
- ułożona izolacja właściwa.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ułożonej izolacji z papy termozgrzewalnej obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót w tym: przystosowanie robót do warunków atmosferycznych (np. zastosowanie namiotów), przygotowanie powierzchni do wykonania izolacji, zagruntowanie powierzchni, ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą ST, wykonanie innych robót wymaganych ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
- PN-EN 12311-1:2001 Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu
- PN-EN 1427:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścieni i kula
- PN-EN 12593:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
- PN-EN 1767:2002 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podcierwieni
- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- PN-83/C-04523 Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną
- PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
- PN-87/C-89085.03 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)
- PN-86/C-89085.06 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości
- PN-78/C-81400:1989 Wyroby lakierowane. Pakowanie, przechowywanie i transport
- PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 Badanie grubości arkusza
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 Badanie przesiąkliwości papy
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 Badanie siły zrywającej przy rozrywaniu

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

-
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez odrywanie (metoda „pull-off”)
 - Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie
 - Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie
 - Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8 Badanie sedymentacji roztworów asfaltowych
 - Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 Badanie wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy
 - Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10 Badanie czasu wysychania roztworu asfaltowego
 - Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 Badanie lepkości
 - Procedura IBDiM nr PB-TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywic epoksydowych
 - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
 - Określenie parametrów pap termozgrzewalnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych na mostowych obiektach autostradowych, IBDiM, Warszawa, 2000
 - Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041)
 - Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa, 2005

UN.07.01.01 USTAWIENIE KRAWĘŻNIKA BETONOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych (wykonaniem nowych, wymianą lub uzupełnieniem) przy i na obiektach inżynierskich lub elementach z nim związanych wg wskazań Zamawiającego.

Niniejsza ST nie dotyczy poniższych elementów, które to są ujęte w odrębnej ST:

- wykonania ławy betonowej,
- rozbiórki krawężników.

1.4. Określenia podstawowe

- krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany: a) w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej, b) jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami, c) jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego,
- wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Krawężniki betonowe

Należy stosować krawężniki z betonu minimum klasy C25/30 wibroprasowanego spełniającego wymagania normy PN-EN 1340:2004, które mogą być zastosowane na powierzchniach narażonych na kontakt z solą odladzającą.

Wymiar i kształt krawężnika dostosowany do miejsca wbudowania o maksymalnym przekroju szer. x wys. 20 x 30 cm i długości 100cm. O rodzaju zastosowanego krawężnika (o standardowych, powszechnie produkowanych przekrojach) decyduje Przedstawiciel zamawiającego.

2.2.2. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 (CEM I) wg PN-EN-197-1 lub portlandzki z dodatkami (CEM II/A) wg PN-EN-197-1. Zastosowanie cementu o oznaczeniu innym niż wyżej wskazane jest możliwe jedynie za Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.2.3 Masa zalewowa w szczelinach spoinach krawężników

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami oraz krawężnikiem i betonem kapy chodnikowej można stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy,

sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30oC) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu.

Do uszczelniania styku nawierzchni asfaltowej z krawężnikiem można stosować samoprzylepną taśmę z asfaltu modyfikowanego polimerem wraz z wypełniaczem i dodatkami. Taśma powinna być przeznaczona do uszczelniania styków w nawierzchniach drogowych wykonywanych na gorąco (temperatura układania rzędu od 140 °C do 250 °C). Materiał taśmy powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze - 30 °C, a w podwyższonych temperaturach – do 100 oC, nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i asfaltowych). Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonywania robót należy stosować:

- piła do cięcia betonu,
- młotki gumowe brukarskie,
- chwytak poprzeczny / wzdłużny brukarski,

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Należy je układać na środkach transportowych w pozycji poziomej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Masę zalewową należy pakować i transportować zgodnie z kartą techniczną produktu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

- roboty przygotowawcze,
- ustawienie krawężników betonowych,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

Ustawienie krawężników betonowych obejmuje: wykonanie podsypki cementowo-piaskowej, ustawienie krawężnika na uprzednio wykonanej ławie betonowej, spoinowanie krawężników zaprawą, wykonanie szczeliny dylatacyjnej, uszczelnienie styków od strony jezdni i chodnika.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji technicznej lub poleceniami Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika o ile Dokumentacja techniczna nie stanowi inaczej powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:2 o grubości 2 do 3 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

Sprawdzeniu podlega:

- spoiny: powierzchnie szczelin przed wypełnieniem: powinny być dokładnie oczyszczone. Wszystkie spoiny powinny być wypełnione na pełną głębokość.
- ustawienie krawężnika: dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które powinno wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które powinno wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika; równość górnej powierzchni krawężników, przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łąty: prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm; odchylenia linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm.

7. OBIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podlewki (podsypki cementowo-piaskowej) pod krawężnikiem.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ustawienia krawężnika betonowego obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- ustawienie krawężnika betonowego, w tym wykonanie podsypki cementowo-piaskowej, ustawienie krawężnika na uprzednio wykonanej ławie betonowej, spoinowanie krawężników zaprawą, wykonanie szczeliny dylatacyjnej, uszczelnienie styków od strony jezdni i chodnika,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987,
- PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań,
- Inne obowiązujące normy.

UN.07.01.02 USTAWIENIE KRAWĘŻNIKA KAMIENNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych (wykonaniem nowych, wymianą lub uzupełnieniem) przy i na obiektach inżynierskich lub elementach z nim związanych wg wskazań Zamawiającego.

Niniejsza ST nie dotyczy poniższych elementów, które to są ujęte w odrębnej ST:

- ewentualnego wykonania ławy betonowej (poza płytą pomostową),
- rozbiórki krawężników.

1.4. Określenia podstawowe

- krawężnik kamienny – element kamienny, długości większej od 30 cm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika, ścieżki,
- obrabianie mechaniczne – wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Krawężniki kamienne

O rodzaju zastosowanego krawężnika (przekroju) decyduje Przedstawiciel zamawiającego.

Należy stosować krawężniki kamienne granitowe spełniające wymagania normy PN-EN 1343:2003. Wygląd zewnętrzny krawężników powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- krawężnik powinien mieć ścięcie od strony jezdni powyżej poziomu nawierzchni, o pochyleniu nie większym niż 2,5:1 i nie mniejszym niż 4:1,
- wymiary krawężnika ze ścięciem: wys.x szer. 18 x 20 cm lub 25 x20 cm, długość 80 do 120 cm,
- powierzchnie licowe, tj. powierzchnia górna, powierzchnia skosu, powierzchnia przednia na szer. 50 mm i tylna na szer. 70 mm powinny odpowiadać fakturze średniogroszkowanej; pozostałe fragmenty powierzchni przedniej i tylnej powinny być wykonane w fakturze krzesanej,
- powierzchnie stykowe powinny być dłutowane (szlakowane) wzdłuż krawędzi widocznych na szerokości pasa co najmniej 30 mm, na pozostałej szerokości średniogrotowane,
- powierzchnia spodu powinna być surowa i spełniać wymagania dotyczące faktury łupanej lub krzesanej,
- kąty pomiędzy powierzchnią stykową (czołową) a wszystkimi przecinającymi się z nią powierzchniami licowymi oraz pomiędzy górną a tylną licową powinny być proste,
- kąty pomiędzy powierzchnią górną a przednią powinny być rozwarte tak, aby uzyskane było odpowiednie pochylenie, określone wyżej.

2.2.2. Podlewka pod krawężnik

Należy stosować zaprawę typu PCC przygotowywaną w wytwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania na podlewki pod krawężniki mostowe.

2.2.3. Materiał na kotwy

Do wykonania kotew należy stosować stal spełniającą wymagania norm lub krajowej oceny technicznej. Średnica kotew od 12 do 16 mm, długość 50 cm w tym długość zakotwienia w krawężniku 10 cm. Rozstaw kotew maksymalnie co 50 cm, minimum 2 szt. na krawężnik.

Kotwy należy wklejać w krawężnik za pomocą żywicy epoksydowej, dla której Wykonawca przedstawi krajową oceną techniczną. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do betonu i kamienia.

2.2.4 Masa zalewowa w szczelinach spoinach krawężników

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami oraz krawężnikiem i betonem kapy chodnikowej można stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu.

Do uszczelniania styku nawierzchni asfaltowej z krawężnikiem można stosować samoprzylepną taśmę z asfaltu modyfikowanego polimerem wraz z wypełniaczem i dodatkami. Taśma powinna być przeznaczona do uszczelniania styków w nawierzchniach drogowych wykonywanych na gorąco (temperatura układania rzędu od 140°C do 250°C). Materiał taśmy powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze -30°C , a w podwyższonych temperaturach – do 100°C , nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i asfaltowych). Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonywania robót należy stosować:

- piła do cięcia kamienia,
- młotki gumowe brukarskie,
- chwytak poprzeczny / wzdłużny brukarski,

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Krawężniki kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości nie mniejszej niż 5 cm.

Krawężniki z materiałów kamiennych można przechowywać na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości w sposób zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Suche zaprawy należy składować w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchych i zadaszonych pomieszczeniach, które nadają się do przechowywania cementu. Maksymalny czas składowania zaprawy powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Suche zaprawy należy przewozić krytymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed mrozem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Żywicę należy przewozić zgodnie z przepisami dotyczącymi materiałów łatwopalnych.

Materiały uszczelniające należy przewozić i składować w oryginalnych opakowaniach producenta. Transport opakowań z materiałami może się odbywać dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zachowania warunków określonych przez producenta. Podczas transportu opakowania należy zabezpieczyć przed przesuwaniami i uszkodzeniem.

Materiały należy składować w odpowiedniej (podanej przez producenta) temperaturze, chronić przed wpływem działania promieniowania cieplnego, nasłonecznieniem, zawilgoceniem i zamoczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

- roboty przygotowawcze,
- ustawienie krawężników kamiennych,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Ustawienie krawężnika kamiennego

5.4.1. Wykonanie podlewki pod krawężnik

Krawężnik należy ustawiać na zaprawie bezskurczowej. Ułożenie podlewki wymaga tymczasowego ustawienia elementów oporowych z listew lub płyt, między które wlewa się materiał podlewki. Materiał podlewki należy układać z niewielkim nadmiarem na nieznaczne dogęszczenie mieszanki w czasie jej uderzenia podstawą krawężnika.

Powierzchnia, na której układa się zaprawę powinna być czysta, wolna od luźnych frakcji i pyłów, kurzu, oleju. Zaprawę należy układać warstwami o grubości podanej przez producenta. Świeżo nałożoną zaprawę należy chronić przed działaniem wody przez pierwsze 8 h zgodnie z zaleceniami producenta.

5.4.2. Kotwy

Kotwy należy wklejać w wywiercone wcześniej otwory za pomocą żywicy epoksydowej (min. 2 szt. na krawężnik). Składniki żywicy należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Składniki należy mieszać aż do osiągnięcia jednolitej barwy, przez okres czasu określony przez producenta, lecz nie krócej niż przez 3 minuty.

5.4.3. Ustawienie krawężników

Krawężnik należy ustawiać jednocześnie z układaniem podlewki i wyregulować jego położenie. Po ułożeniu elementów krawężnikowych należy usunąć deskowanie podlewki i wykończyć skosy podlewki. Wysokość oraz poszerzenie ławy nie powinny przekraczać 3 cm. Przed ostatecznym ustawieniem krawężników należy w nich wywiercić otwory o średnicy dostosowanej do średnicy kotew, w celu wklejenia kotew dla zespolenia krawężnika z betonem zabudowy chodnikowej.

5.4.4. Uszczelnienie spoin

Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem uszczelniającym.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników oraz między krawężnikiem i płytą chodnika (szczelinę należy uformować przez pozostawienie deski przed zabetonowaniem chodnika) powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

Szczelinę między krawężnikiem i warstwą ścieralną nawierzchni (jezdni lub chodnika) należy uszczelnić taśmą asfaltową. Taśmy nie należy stosować w trakcie opadów atmosferycznych i temperaturze otoczenia niższej niż

+5 °C. Powierzchnia uszczelniania powinna być sucha, odpylona i odtłuszczona. Wbudowanie taśmy polega na jej rozwinięciu z kręgu wzdłuż krawędzi krawężnika i odcięciu odpowiedniej długości odcinka. Następnie należy ją przykleić, stroną z klejem do powierzchni uszczelnianej, dociskając poprzez papier przekładkowy. Zaleca się przyklejenie taśmy tak, aby jej górna krawędź wystawała około 5 mm ponad nawierzchnię. Po przyklejeniu taśmy należy zerwać papier przekładkowy. Wystająca krawędź taśmy musi być przywałowana podczas zagęszczania warstwy ścieralnej nawierzchni.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Sprawdzeniu podlega:

- rozmieszczenie otworów na kotwy w krawężniku: dopuszczalne odchylenie od projektowanego nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- podlewka: dopuszczalne odchyłki dla rzędnej góry podlewki: ± 1 cm, dla szerokości podlewki: ± 2 cm,
- spoiny: powierzchnie szczelin przed wypełnieniem: powinny być dokładnie oczyszczone. Wszystkie spoiny powinny być wypełnione na pełną głębokość,
- ustawienie krawężnika: dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które powinno wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które powinno wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika; równość górnej powierzchni krawężników, przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łąty: prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm; odchylenia linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podlewki (podsypki cementowo-piaskowej) pod krawężnikiem.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ustawienia krawężnika kamiennego obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- ustawienie krawężnika kamiennego, w tym wykonanie podlewki niskoskurczowej, wykonanie kotwienia krawężnika, ustawienie krawężnika, spoinowanie krawężników, wykonanie szczeliny dylatacyjnej, uszczelnienie styków od strony jezdni i kapy chodnikowej,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987,
- Katalog detali mostowych, Transprojekt Warszawa, 2002,
- PN-EN 1343:2003 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych - Wymagania i metody badań,
- Inne obowiązujące normy.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.07.01.03 USTAWIENIE OBRZEŻA BETONOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych chodnikowych (wykonaniem nowych, wymianą lub uzupełnieniem) przy obiektach inżynierskich lub elementach z nim związanych wg wskazań Zamawiającego.

Niniejsza ST nie dotyczy poniższych elementów, które to są ujęte w odrębnej ST:

- wykonania ławy betonowej,
- rozbiórki obrzeży.

1.4. Określenia podstawowe

- obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Obrzeża betonowe

Należy stosować obrzeża z betonu minimum klasy C25/30 wibroprasowanego spełniającego wymagania normy PN-EN 1340:2004, które mogą być zastosowane na powierzchniach narażonych na kontakt z solą odładzającą.

Wymiar i kształt obrzeża dostosowany do miejsca wbudowania o maksymalnym przekroju szer. x wys. 8 x 30 cm i długości 100cm. O rodzaju zastosowanego obrzeża (o standardowych, powszechnie produkowanych przekrojach) decyduje Przedstawiciel zamawiającego.

2.2.2. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 (CEM I) wg PN-EN-197-1 lub portlandzki z dodatkami (CEM II/A) wg PN-EN-197-1. Zastosowanie cementu o oznaczeniu innym niż wyżej wskazane jest możliwe jedynie za Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonywania robót należy stosować:

- piła do cięcia betonu,
- młotki gumowe brukarskie,
- chwytak poprzeczny / wzdłużny brukarski,

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Należy je układać na środkach transportowych w pozycji poziomej z nachyleniem w kierunku jazdy. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Pozostałe materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w tym celu przeznaczonych. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału nie może powodować obniżenia jego właściwości

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

- roboty przygotowawcze,
- ustawienie obrzeży betonowych,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Ustawienie obrzeży betonowych

Ustawienie obrzeży betonowych obejmuje: wykonanie podsypki cementowo-piaskowej na gruncie lub ewentualnie uprzednio wykonanej ławie betonowej, ustawienie obrzeży, spoinowanie obrzeży zaprawą, wykonanie szczeliny dylatacyjnej.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami z Zamawiającym.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod podsypkę (ławę),
- podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego, przy dopuszczalnych odchyleniach: linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża, niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża, wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego obrzeża betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podlewki (podsypki cementowo-piaskowej) pod obrzeże.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ustawienia krawężnika betonowego obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- ustawienie obrzeża betonowego, w tym wykonanie podsypki cementowo-piaskowej, ustawienie obrzeża, spoinowanie obrzeży zaprawą, wykonanie szczeliny dylatacyjnej,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987,
- PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań,
- Inne obowiązujące normy.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.07.02.01 WYKONANIE GZYMSÓW Z PREFABRYKATÓW POLIMEROBETONOWYCH GR. 4CM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem gzymsów z prefabrykatów polimerobetonowych gr. 4cm.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem (w miejscu gdzie ich do tej pory nie było), wymianą lub uzupełnieniem gzymsów z prefabrykatów polimerobetonowych gr. 4cm na obiekcie inżynierskim wg. Wskazań zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- polimerobeton – kompozyt, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem mieszanka piaskowo-żwirowa i mączka kwarcowa,
- prefabrykat z betonu polimerowego – element z betonu polimerowego wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem wbudowania go, bez względu na to, czy został wykonany na placu budowy czy w wytwórni stałej,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania gzymsów prefabrykowanych

2.2.1. Polimerobeton

Elementy prefabrykowane gzymsów powinny być wykonane z polimerobetonu o właściwościach podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości polimerobetonu dla gzymsów prefabrykowanych

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania wg
1	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	≥ 80	Instrukcja ITB nr 194 [8]
2	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	≥ 20	Instrukcja ITB nr 194 [8]
3	Nasiąkliwość polimerobetonu	%	≤ 0,25	PN-B-04101:1985 [3]
4	Porowatość polimerobetonu	%	≤ 9	
5	Gęstość objętościowa	kg/m ³	2300	
6	Stopień mrozoodporności		≥ F150	PN-B-06250:1988 [4]
7	Twardość wg Brinella	MPa	≥ 160	
8	Ścieralność na tarczy Boehmego	cm	0,10	PN-B-04111:1984 [5]

2.2.2. Prefabrykaty

Prefabrykaty gzymsowe powinny być wykonane w wytwórni, zgodnie z dokumentacją projektową. Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Zewnętrzna powierzchnia płyty gzymsowej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie w wytwórni, w sposób zaaprobowany przez Inspektora, np. gładkim laminatem na bazie żelkotu poliestrowego. Barwa widocznej powierzchni powinna być uzgodniona z Inżynierem.

Elementy prefabrykowane z polimerobetonu powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Właściwości elementów prefabrykowanych gzymsów

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania wg
1	Odchyłki długości elementów	mm	≤ 3	PN-B-10021:1980 [7] BN-80/6775-03/01 [6]
2	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	≤ 2	
3	Odchyłki prostoliniowości	mm	≤ 2 $\leq 1/500$ długości	
4	Odchyłki skrzywienia przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm	≤ 2 $\leq 1/500$ długości	
5	Równość powierzchni: szczyrby i uszkodzenia powierzchni elementów polimerobetonowych widocznych po wbudowaniu	mm	< 1	

Prefabrykaty powinny być wyposażone w zbrojenie umożliwiające zakotwienie prefabrykatu w płycie pomostu. Zbrojenie powinno być wykonane ze stali spełniającej wymagania ST.

2.3. Materiały do uszczelniania spoin

Do uszczelniania styków między prefabrykowaną deską gzymsową i gzymsem wylewanym na mokro oraz szczelin między deskami gzymsowymi należy stosować zestaw do uszczelniania szczelin dylatacyjnych narażonych na działanie wody, odpowiednio przeznaczony się do wypełniania szczelin poziomych i pionowych. Materiały uszczelniające powinny spełniać wymagania dokumentacji projektowej i ST. Dla użytych materiałów uszczelniających Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Jeżeli ST ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, do uszczelnienia styków między deską prefabrykowaną i gzymsem wylewanym „na mokro” można stosować zestaw uszczelniający składający się z elastycznej taśmy z tworzywa sztucznego oraz zaprawy klejowej do przyklejania taśmy. Zestaw powinien charakteryzować się:

- bardzo dobrą przyczepnością do podłoża betonowego i szczelnością,
- wysoką wytrzymałością na uszkodzenia mechaniczne,
- wysoką odpornością na czynniki chemiczne (m.in. wody chlorowanej, ścieków domowych, rozcieńczonych kwasów i zasad, kwasów organicznych, domowych i przemysłowych środków czyszczących, mazutu, olejów silnikowych, benzyny). Taśma powinna mieć szerokość około 10 cm.

Alternatywnie można stosować jednoskładnikowy kit poliuretanowy lub silikonową masę zalewową, sieciującą pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Materiał uszczelniający powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Materiał powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu.

Kit poliuretanowy lub silikonowy można też stosować do uszczelnienia styków między prefabrykatami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonywania robót należy stosować narzędzia ręczne wytypowane do użycia przez Producentów poszczególnych materiałów, ze szczególnym zwróceniem uwagi na to aby użycie sprzętu nie powodowało zniszczenia wbudowywanego materiału oraz nie zmieniało jego własności i powodowało odejście od wymagań jakościowych wykonywanych robót.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem, zabrudzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

Transport prefabrykowanych elementów może się odbywać po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości. Prefabrykaty powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót – montaż deski gzymsowej i wykonanie uszczelnień,
- roboty wykończeniowe.

Ewentualne rozbiórki konieczne do wykonania robót należy wykonać i rozliczyć wg ST UN.02.02.01.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wprowadzenie oznakowania drogi na okres robót.

5.4. Wykonanie robót - montaż deski gzymsowej i wykonanie uszczelnień

Prefabrykaty gzymsowe powinny zostać wykonane w wytwórni. Przed przystąpieniem do wbudowania prefabrykatu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi atest producenta, potwierdzający zgodność z wymaganiami przedstawionymi w pktcie 2. Przed przystąpieniem, do montażu należy sprawdzić stan prefabrykatów. Zbrojenie wykonane w celu połączenia prefabrykatu z betonem wylewanym „na mokro” powinno być oczyszczone i wyprostowane.

W trakcie montażu prefabrykatów, należy szczególną uwagę zwrócić na ich właściwe usytuowanie i zamocowanie (przyspawanie) wystających prętów do zbrojenia betonu wylewanego „na mokro”. Z powierzchni prefabrykatów stykających się w zespoleniu z nowym betonem należy usunąć szkliwo, oczyścić powierzchnię styku i starannie zwilżyć wodą. Następnie na suchą i oczyszczoną powierzchnię nakleić taśmę uszczelniającą styk deski gzymsowej z betonem gzymsu wylewanego na mokro. W przypadku stosowania kitu lub masy zalewowej jako uszczelnienia, należy w trakcie betonowania gzymsu pozostawić w konstrukcji listwę drewnianą, którą po stwardnieniu betonu należy usunąć i powstałą szczelinę wypełnić kitem. Przed ułożeniem kitu szczelinę należy dokładnie oczyścić np. przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. W tym celu należy oczyścić szczeliny mechaniczną szczotką stalową lub przez piaskowanie. Po oczyszczeniu, szczelinę należy odpylić sprężonym powietrzem. Ubytki w krawędziach szczeliny o głębokości przekraczającej 25 mm powinny być przed uszczelnieniem naprawione materiałami naprawczymi, dla których Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aprobatę techniczną. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem gruntującym, rekomendowanym przez producenta.

W przypadku wymiany lub uzupełnienia deski gzymsowej w istniejących kapach dodatkowo należy wykonać ewentualne rozbiórki istniejących desek, części kap, itp. wg ST UN.02.02.01. Ponadto może zajść konieczność kotwienia desek w istniejącym betonie, które należy wykonać wg UN.03.01.02. Ewentualne uzupełnienie materiału kap chodnikowych należy wykonać wg UN.03.02.01, UN.10.01.01.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,

- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

Sprawdzenie prawidłowości montażu prefabrykatów gzymsowych obejmuje:

- wizualną ocenę jakości robót,
 - sprawdzenie szerokości spoin na zgodność z dokumentacją projektową; szerokość spoiny nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż 2 mm,
 - sprawdzenie prostoliniowości ułożenia (odchylenia mierzone łata o długości 4,0 m nie powinny być większe niż 2 mm),
 - niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia (odchylenia rzędnych nie powinny przekraczać 2 mm),
 - sprawdzenie wykonania uszczelnienia między deską gzymsową i płytą gzymsową.
- Przed wykonaniem uszczelnienia należy sprawdzić stan szczeliny, która powinna być czysta, odkurzona i sucha. Szczelina powinna być wypełniona materiałem uszczelniającym na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego, wymienionego lub uzupełnionego gzymsu z prefabrykatu polimerobetonowego gr. 4 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- sprawdzenie przygotowania szczelin między prefabrykatami.
- kontrolę osadzenia prefabrykatów.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie. Odbiorowi podlega ułożenie płytek.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanego, wymienionego lub uzupełnionego gzymsu z prefabrykatu polimerobetonowego gr. 4 cm obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót - montaż deski gzymsowej i wykonanie uszczelnień, w tym między prefabrykatami oraz między prefabrykatami i kapą, wykonanie innych robót wymaganych ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 13369:2005 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
- Inne normy i wytyczne w tym zakresie.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.07.03.01 WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE BALUSTRAD ZE STALI Z ZABEZPIECZENIEM POWŁOKAMI ANTYKOROZYJNYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, wymiana lub uzupełnieniem balustrad ze stali z zabezpieczeniem powłokami antykorozyjnymi.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem balustrad ze stali z zabezpieczeniem powłokami antykorozyjnymi (ocynkowanych ogniowo i doszczelnionych powłokami malarskimi) na obiektach inżynierskich wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- balustrada – urządzenie bezpieczeństwa ruchu pieszego i/lub rowerowego stosowane w celu zapobieżenia wypadnięciu osób lub pojazdów z obiektu,
- poręcz - element zwieńczający balustradę lub samodzielny element mocowany do konstrukcji obiektu inżynierskiego bądź innego elementu, służący do oparcia lub przytrzymania,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.2. Konstrukcja balustrady

Przedmiotem niniejszej ST jest balustrada wykonana co do zasady wg Katalogu detali mostowych, GDDKiA, Warszawa 2002, 2004 zwany dalej KDM (lub jej modyfikacja), nie mniej jednak Zamawiający może wymagać wykonania balustrady innego typu wg potrzeb.

Wysokość balustrady powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub zleceniem i powinna wynosić co najmniej:

- 1100 mm - przy chodnikach dla pieszych,
- 1200 mm - przy ścieżkach rowerowych,
- 1300 mm - nad liniami kolejowymi z ruchem pieszych na obiekcie.

Każdorazowo wysokość balustrady powinna być określona przez Zamawiającego przez wykonaniem robót.

Dla balustrad i poręczy typowych wykonanych wg Katalogu detali mostowych (KDM), GDDKiA, Warszawa 2002/2004 do wymiany/uzupełnienia należy stosować elementy wg wymagań w/w katalogu (dostosowując ich rozwiązanie do sytuacji w terenie).

Elementy do wymiany/uzupełnienia uszkodzonych elementów balustrad (odbiegające od rozwiązań katalogu KDM) na obiektach inżynierskich należy dostosować do typu balustrad wbudowanych na obiekcie.

2.3. Materiały do wykonania balustrady

Do wykonania balustrady należy stosować stal S235JRG2 wg PN-EN 10025-2 (odpowiednik stali St3S z katalogu KDM) lub stal o parametrach równoważnych lub wyższych.

Dla rur należy stosować stal R35 wg PN-89/H-84023.01 lub stal o parametrach równoważnych lub wyższych.

2.3.1. Profile do wykonania balustrady z płaskowników

Należy stosować profile wg wymagań katalogu KDM. Zgodnie z katalogiem KDM, profile do wykonania balustrady z to:

- poręcz: płaskownik 100×12 mm,
 - słupki: płaskownik 100×12 mm (wysokość zależna od wysokości balustrady),
 - szczeblinki: płaskownik 50×10×958 mm,
 - element poziomy: płaskownik 50×10 mm,
 - elementy dylatacyjne: blachy o wymiarach dostosowanych do przesunięcia.
- Wszystkie ostre krawędzie stalowe powinny być zaokrąglone promieniem 2 mm.
Każdą balustradę należy dostosować do sytuacji występującej na obiekcie.

2.3.2. Profile do wykonania balustrady innego typu (niż z płaskowników) i poręczy

Należy stosować elementy wg wymagań katalogu KDM.

Każdą balustradę należy dostosować do sytuacji występującej na obiekcie.

2.3.2. Zakotwienia

Słupki balustrady mogą być mocowane za pomocą kotew stalowych ocynkowanych lub kotwione we wnękach chodnika. Elementy zakotwień powinny być zgodne z katalogiem KDM. W zależności od sytuacji terenowej dopuszcza się modyfikację sposobu zakotwienia tylko i wyłącznie za zgodą zamawiającego.

Wszelkie zastosowane materiały na zakotwienia tj. zaprawy i podlewki niskoskurczowe, kotwy, żywice, itp. do osadzania kotew powinny posiadać deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocenę Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym w miejscach ich wbudowania.

2.3.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy stalowe balustrad powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Zabezpieczenie antykorozyjne realizuje się poprzez:

- ocynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 grubości min. 80 µm,
- powłoki malarskie grubości min. 160 µm.

Minimalna łączna grubość w/w powłok wynosi 240 µm i nie dopuszcza się tolerancji ujemnej.

Na powierzchni ocynkowane ogniowo należy stosować jeden z systemów podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Powłoki malarskie stosowane na zabezpieczeniu z ocynkowania ogniowego

Nr systemu	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita suchych powłok (µm)
C1	PVC	PVC	PVC	160
C2	AY	AY	AY	160
C3	EP	EP	PUR AY PS	160

gdzie:

- EP - farby epoksydowe,
- PUR - farby poliuretanowe,
- AY - farby akrylowe alifatyczne,
- PS - farby hybrydowe polisiloksanowe.

Należy stosować materiały malarskie, należące do jednego ochronnego systemu powłokowego, wzajemnie kompatybilne.

Kolor powłoki malarskiej wg palety RAL zostanie ustalony na etapie wystawiania zlecenia.

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Balustrady należy montować ręcznie. Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować lekkim sprzętem - spawarką, sprzętem do prostowania elementów balustrady, sprzętem do malowania ręcznego lub natryskowego, piaskarką. Do przygotowania zaprawy niskoskurczowej należy stosować mieszadło wolnoobrotowe.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem, zabrudzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót – montaż balustrady,
- roboty wykończeniowe.

Ewentualne roboty rozbiórkowe istniejących balustrad należy wykonać i rozliczyć wg ST UN.02.02.01.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- przygotować rozwiązania szczegółowe balustrady lub jej elementów do wymiany na podstawie pomiarów w terenie (projekt technologiczny),
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wprowadzenie oznakowania drogi na okres robót.

5.4. Wykonanie robót – montaż balustrady

5.4.1. Wykonanie balustrady

Balustradę lub jej elementy do wymiany należy wykonać w wytwórni poprzez spawanie poszczególnych elementów. Nie dopuszcza się stosowania spoin punktowych. Na placu budowy co do zasady należy połączyć je poprzez spawanie.

W wykonanych balustradach lub jej elementach należy przewidzieć szczegóły tj. szczegóły dylatacyjne, szczegóły zamocowania, itp. O sposobie zamocowania balustrady do podłoża decyduje Zmawiający.

5.4.2. Montaż balustrady

5.4.2.1. Montaż balustrad ze słupkami mocowanymi we wnękach

Kolejność montażu balustrad ze słupkami mocowanymi we wnękach obejmuje czynności:

- w płycie chodnika (przed jej betonowaniem) należy uformować wnęki pod słupki balustrady. Wymiary wnęk powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub katalogiem KDL. W trakcie formowania wnęki należy wokół niej zamontować i zastabilizować spiralę (tak, aby nie przesunęła się w trakcie betonowania chodnika) oraz osadzić rurkę odsączającą,
- należy ustawić słupki podzestawów balustrady we wnękach i wyregulować balustradę wysokościowo. Słupki, w swojej dolnej części muszą być zaopatrzone w, przyspawane do nich, stalowe elementy dociskowe. Słupki muszą być osadzone na głębokość nie mniejszą niż 18 cm,
- wokół słupka balustrady należy wykonać warstwę przesączającą, na wysokość około 3,5 cm,
- resztę wnęki należy wypełnić zaprawą niskoskurczową i uformować ją u góry wnęki tak, aby odpływ wody odbywał się na zewnątrz.

Nawierzchnię epoksydową na chodniku należy wykonać po stwardnieniu zaprawy niskoskurczowej.

5.4.2.2. Montaż balustrad ze słupkami mocowanymi do marek stalowych (blach) osadzanych w betonie

Kolejność montażu balustrad ze słupkami mocowanymi do marek stalowych (blach) osadzanych w betonie obejmuje czynności:

- w płycie chodnika, przed jej zabetonowaniem, należy osadzić blachy z kotwami i tak zastabilizować, aby nie przesunęły się w czasie betonowania. Blachy powinny być osadzone 35 mm poniżej poziomu chodnika,
- należy ustawić słupki i wyregulować je wysokościowo, ewentualnie stosując kliny wyrównawcze,
- przyspawać słupki do blach z kotwami,

- uzupełnić powłoki antykorozyjne uszkodzone w trakcie spawania,
- wnęki na słupki balustrady należy wypełnić zaprawą niskoskurczową.
Nawierzchnię epoksydową na chodniku należy wykonać po stwardnieniu zaprawy niskoskurczowej.

5.4.2.3. Montaż balustrad ze słupkami mocowanymi za pomocą kotew osadzonych w nawierconych otworach

Kolejność montażu balustrad ze słupkami mocowanymi za pomocą kotew w nawierconych otworach obejmuje czynności:

- w płycie chodnika istniejącej lub po jej zabetonowaniu, należy wywiercić otwory pod osadzenie kotew,
- osadzenie kotew w otworach wypełnionych żywicą,
- założenie na kotwach nakrętek dolnych i wstępna regulacja poziomu podstawy słupków,
- docelowa regulacja wysokościowa balustrady i dokręcenie nakrętek mocujących,
- wykonanie podlewki niskoskurczowej pod podstawą słupków.
Nawierzchnię epoksydową na chodniku należy wykonać po stwardnieniu zaprawy niskoskurczowej.

5.4.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

5.4.3.1. Ocynkowanie ogniowe

Zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000, zostanie wykonane w wytwórni. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę cynku z obszaru spawania. Po zespawaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o 30 μm więcej niż grubość pierwotnej powłoki. Należy również uzupełnić ubytki powłoki cynkowej powstałe w czasie transportu i montażu, zgodnie z zaleceniami Inspektora.

5.4.3.2. Malowanie

Elementy balustrady należy dodatkowo pokryć powłokami malarskimi. Powłoki cynkowe zanurzeniowe nie wymagają uszczelniania przed malowaniem, powinny być jednak stosowane specjalne systemy malarskie, które mają dobrą przyczepność do tego typu powierzchni (wg tablicy 3).

Czynności związane z malowaniem obejmują:

- a) Przygotowanie powierzchni ocynkowanej ogniowo do nakładania farb. Miejsca uszkodzeń powłok metalowych należy zabezpieczać farbami, które są zawiesiną zmikronizowanego cynku w żywicy węglowodorowej (powyżej 99,5% wag. cynku w suchej powłoce).

Zapewnienie trwałości powłok malarskich na powierzchniach ocynkowanych ogniowo można uzyskać:

- malując powierzchnię w wytwórni po usunięciu zanieczyszczeń powstałych w czasie jej wytwarzania, należy nanieść wtedy warstwę gruntu natychmiast po ocynkowaniu, grubość powłoki $50 \div 80 \mu\text{m}$,
- dokładnie przygotowując powierzchnię cynku przed malowaniem i nanosząc powłoki malarskie na czystą uszorstnioną powierzchnię.

Metody przygotowania powierzchni cynku przed malowaniem obejmują:

- mycie wodą pod ciśnieniem (max. 10 MPa, ewentualnie z dodatkiem NaOH lub amoniaku do lekko alkalicznej wartości pH i spłukiwanie wodą),
- mycie rozpuszczalnikami organicznymi,
- delikatne omiatanie powierzchni cynku strumieniem odpowiednio wyselekcjonowanego ścierniwa,
- zastosowanie cienkiej, dobranej przez producenta farb powłoki wiążącej.

Jeżeli producent farb, ani ST nie przewidują inaczej, jako metodę przygotowania powierzchni zaleca się metodę umycia powierzchni wodą pod ciśnieniem i delikatne omiecenie ścierniwem $0,4 \div 0,6 \text{ mm}$ z przewagą drobnych frakcji pod kątem nie większym niż 60° . Należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić przy tym powłoki cynkowej. Ponieważ na przygotowanej w ten sposób powierzchni tworzą się szybko tlenki cynku, należy przeprowadzać te prace w dobrych warunkach pogodowych (temperatura powyżej 10°C i wilgotność poniżej 70%) i możliwie szybko (koniecznie tego samego dnia) nanosić powłoki malarskie.

b) Warunki nakładania farb

Podczas schnięcia i utwardzania powłok malarskich należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu. Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:

- przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb,
- sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

Jeżeli przerwa w nanoszeniu powłok była dłuższa niż zalecana w karcie technicznej danej farby lub dłuższa niż 1 miesiąc dla powłok epoksydowych (jeśli producent nie zaleca inaczej), powierzchnię przed nakładaniem kolejnej warstwy należy uszorstnić poprzez omiecenie drobnym ścierniwem (frakcji $0,4 \div 0,8 \text{ mm}$ z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 60°). Nie dopuszcza się uaktywniania powierzchni substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku (np. rozpuszczalnikami zawierającymi węglowodory aromatyczne).

Jeśli dokumentacja projektowa, ani ST nie podają inaczej, w wytwórni powinny zostać naniesione wszystkie powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego z wyjątkiem powłoki ostatniej, której naniesienie jest przeniesione na

budowę. Wykonawca powinien zaopatrzyć się w dostateczną ilość farby nawierzchniowej, aby z tej samej szarży farby można było dokonywać poprawek na budowie.

c) Nakładanie kolejnych powłok

Kolejne powłoki malarskie należy wykonywać następująco:

- warstwę gruntującą należy nakładać na odpowiednio przygotowaną ocynkowaną powierzchnię – suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Zaleca się nakładać farbę natryskiem bezpowietrznym lub powietrznym. Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą, a przy krawędziach, przeznaczonych do późniejszego spawania należy pozostawić nie pomalowane pasy szerokości 50 mm. Pasy te powinny w czasie transportu być chronione przy zastosowaniu: - spawalnego primeru, który zapewni tymczasową ochronę na okres przynajmniej 12 miesięcy. Środek ten powinien być kompatybilny z innymi stosowanymi primerami, lub pasy należy chronić przy pomocy:
 - primeru natryskiwane (grubość warstwy około 20 mikronów, usuwanego przed spawaniem,
 - papieru.
- drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby (zwykle w temp. 20° C wynosi on 2 godz.). Przed ułożeniem drugiej warstwy farby należy przeprowadzić ewentualne, zalecane przez producenta farb przygotowanie powierzchni np. przez ponowne umycie konstrukcji ewentualnie zszorstkowanie mechaniczne. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i soli. Farbę należy nakładać natryskiem bezpowietrznym. Temperatura farby w trakcie nakładania powinna wynosić co najmniej 15°C. Warstwę nawierzchniową można nakładać po upływie czasu podanego przez producenta systemu (w temp. 20°C wynosi on zwykle 8 godz.).
- po przetransportowaniu konstrukcji, rozładowaniu i zmontowaniu powierzchnie stalowe pokryte międzywarstwą powinny zostać umyte i pokryte warstwą nawierzchniową. Jeżeli upłynął dopuszczalny, przez producenta farb, okres między nałożeniem międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej, międzywarstwę należy poddać obróbce zaleconej przez producenta systemu malowania. Przed naniesieniem warstwy nawierzchniowej Inżynier powinien odebrać wcześniej ułożone warstwy i zlecić ewentualne, konieczne naprawy. Uszkodzenia, niedomalowania i złącza należy uzupełnić tym samym, jak w wytwórni, systemem powłokowym. Warunki aplikacji, jak i sezonowanie farb muszą być zgodne z wymaganiami producenta. Jeśli międzywarstwa nie wymaga naprawy powierzchnię należy przygotować do nakładania warstwy nawierzchniowej:
 - całą powierzchnię należy umyć wodą, aby usunąć zabrudzenia, zatłuszczenia i zanieczyszczenia jonowe (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu, a następnie spłukać czystą wodą),
 - przygotować powierzchnie do malowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie farb (uszerstnienie powierzchni, itd.).

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego. Czas schnięcia farby w temp. 20°C wynosi około 3 ÷ 8 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki 7 dni.

Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta, okresie utwardzania musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocią.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, oceny techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Przy wykonywaniu robót należy przeprowadzić badania:

- ocenia wizualna czy podłoże (gniazda, marki, otworu pod kotwy) pod wykonanie balustrady spełnia założenia ST (czystość),

- ocena wizualna przygotowanych elementów balustrady do montażu wraz z połączeniami montażowymi,
- pomiar geometryczny czy podłoże (gniazda, marki, otworu pod kotwy) pod wykonanie balustrady spełnia założenia ST,
- grubość powłoki cynkowej. Dopuszczalne odchyłki: 0 / + 80 μm,

6.4. Kontrola wykonania robót

Przy wykonywaniu robót należy przeprowadzić badania:

a) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki

Oceny wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100W z odległości 0,5±1,0m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10cm (lub odpowiednio mniejszym w przypadku szczeblińek), dobrze widoczny z odległości 0,5±1,0m. Należy przyjąć 5 miejsc obserwacji.

Powłoki nie powinny wykazywać wad niedopuszczalnych, tzn.:

- grubych zacieków w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grubych zacieków kończących się kroplami farby,
- skórki pomarańczowej i kraterów wynikających z podnoszenia się pokrycia,
- kraterów przebijających powłokę do podłoża,
- dużych spęcherzeń,
- zmarszczeń, spękań wgłębnych,
- spękań deseniowych.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

Dla powłoki nawierzchniowej wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tablicy 4).

<i>Wady powłoki</i>	<i>Klasa II</i>	<i>Klasa III</i>
<i>Zmiana koloru i odcienia</i>	<i>Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach</i>	<i>Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu</i>
<i>Zanieczyszczenia mechaniczne</i>	<i>Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej</i>	<i>Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których pow. nie przekracza 1 cm²</i>
<i>Zacieki</i>	<i>Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki</i>	<i>Małe, płaskie niekończące się kroplami farby</i>
<i>Uklucia igłą, kratery</i>	<i>Pojedyncze uklucia igłą</i>	<i>Dość liczne uklucia igłą, pojedyncze kratery</i>
<i>Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe</i>	<i>Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia</i>	<i>Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia</i>

b) Sprawdzenie grubości powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000. Wyniki pomiarów przy prawidłowej

grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600 μ m. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000.

c) Sprawdzenie przyczepności powłoki

Przyczepność powłok badana metodą odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624:2004 powinna wynosić nie mniej niż 5MPa. Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Należy przyjąć 5 punktów pomiarowych.

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184 powinna >1H.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kg (kilogram) wykonanej, wymienionej lub uzupełnionej balustrady ze stali z zabezpieczeniem powłokami antykorozyjnymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- grubość powłoki malarskiej. Dopuszczalne odchyłki: 0 / + 40 µm,

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanej, wymienionej lub uzupełnionej balustrady ze stali z zabezpieczeniem powłokami antykorozyjnymi obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym: opracowanie projektu technologicznego, przygotowanie balustrady lub jej elementów z zabezpieczeniem powłokami antykorozyjnymi, przygotowanie podłoża do montażu balustrad, kotwienie balustrady, inne prace opisane w ST lub KDM,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Katalogu detali mostowych, GDDKiA, Warszawa 2002, 2004,
- PN-EN 10025-2 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych,
- PN-89/H-84023.01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne -- Gatunki
- PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania,
- Inne obowiązujące normy.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.07.03.02 WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE BALUSTRAD Z ALUMINIUM ZABEZPIECZONYCH Z ZABEZPIECZENIEM POWŁOKAMI ANTYKOROZYJNYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, wymiana lub uzupełnieniem balustrad z aluminium z zabezpieczeniem powłokami antykorozyjnymi.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem balustrad z aluminium z zabezpieczeniem powłokami antykorozyjnymi (powłokami malarskimi) na obiektach inżynierskich wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- balustrada – urządzenie bezpieczeństwa ruchu pieszego i/lub rowerowego stosowane w celu zapobieżenia wypadnięciu osób lub pojazdów z obiektu,
- poręcz - element zwieńczający balustradę lub samodzielny element mocowany do konstrukcji obiektu inżynierskiego bądź innego elementu, służący do oparcia lub przytrzymania,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.2. Konstrukcja balustrady

Przedmiotem niniejszej ST jest balustrada wykonana z aluminium z zabezpieczeniem powłokami malarskimi.

Wysokość balustrady powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub zleceniem i powinna wynosić co najmniej:

- 1100 mm - przy chodnikach dla pieszych,
- 1200 mm - przy ścieżkach rowerowych,
- 1300 mm - nad liniami kolejowymi z ruchem pieszych na obiekcie.

Każdorazowo wysokość balustrady powinna być określona przez Zamawiającego przez wykonaniem robót.

Dla balustrad i poręczy wykonywanych jako nowe można stosować rozwiązania ogólnie dostępne na rynku wg katalogu producentów dostosowując ich rozwiązanie do sytuacji w terenie, przy czym każde rozwiązanie wymaga akceptacji Zamawiającego.

Elementy do wymiany/uzupełnienia uszkodzonych elementów balustrad (odbiegające od rozwiązań typowych) na obiektach inżynierskich należy dostosować do typu balustrad wbudowanych na obiekcie.

2.3. Materiały do wykonania balustrady

2.3.1. Profile do wykonania balustrady

Balustrady należy wykonać z profili i kształtowników ze stopu aluminium EN-AW 6063 T66 zgodnie z normą PN-EN 573-3 i właściwościami mechanicznymi zgodnych z PN-EN 755-2.9.

Do wykonania balustrady można stosować inny stop aluminium o parametrach równoważnych lub wyższych.

2.3.2. Zakotwienia

Słupki balustrady mogą być mocowane za pomocą kotew stalowych ocynkowanych lub nierdzewnych. Elementy zakotwień powinny być zgodne z wytycznymi producenta balustrady. W zależności od sytuacji terenowej dopuszcza się modyfikację sposobu zakotwienia tylko i wyłącznie za zgodą Zamawiającego.

Wszelkie zastosowane materiały na zakotwienia tj. zaprawy i podlewki niskoskurczowe, kotwy, żywice, itp. do osadzania kotew powinny posiadać deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocenę Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym w miejscach ich wbudowania.

2.3.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy balustrad powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Zabezpieczenie antykorozyjne realizuje się poprzez:

- powłoki malarskie nanoszone proszkowo grubości min. 100 µm.
Kolor powłoki malarskiej wg palety RAL zostanie ustalony na etapie wystawiania zlecenia.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Balustrady należy montować ręcznie. Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować lekkim sprzętem – spawarką do aluminium, sprzętem do prostowania elementów balustrady, sprzętem do malowania ręcznego lub natryskowego, piaskarką. Do przygotowania zaprawy niskoskurczowej należy stosować mieszadło wolnoobrotowe.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem, zabrudzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót – montaż balustrady,
- roboty wykończeniowe.

Ewentualne roboty rozbiórkowe istniejących balustrad należy wykonać i rozliczyć wg ST UN.02.02.01.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- przygotować rozwiązania szczegółowe balustrady lub jej elementów do wymiany na podstawie pomiarów w terenie (projekt technologiczny),
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wprowadzenie oznakowania drogi na okres robót.

5.4. Wykonanie robót – montaż balustrady

5.4.1. Wykonanie balustrady

Balustradę lub jej elementy do wymiany należy wykonać w wytwórni. Poszczególne profile łączyć ze sobą za pomocą spawania. Po zespawaniu wszystkich elementów balustrady (i zabezpieczeniu antykorozyjnym) balustradę należy montować/składać na budowie zgodnie z wytycznymi producenta.

W wykonanych balustradach lub jej elementach należy przewidzieć i wykształcić szczegóły tj. szczegóły dylatacyjne, szczegóły zamocowania, itp. O sposobie zamocowania balustrady do podłoża decyduje Zmawiający.

5.4.2. Montaż balustrady

Kolejność montażu balustrad ze słupkami mocowanymi za pomocą kotew w nawierconych otworach obejmuje czynności:

- w płycie chodnika istniejącej lub po jej zabetonowaniu, należy wywiercić otwory pod osadzenie kotew,
 - osadzenie kotew w otworach wypełnionych żywicą,
 - założenie na kotwach nakrętek dolnych i wstępna regulacja poziomu podstawy słupków,
 - docelowa regulacja wysokościowa balustrady i dokręcenie nakrętek mocujących,
 - wykonanie podlewki niskoskurczowej pod podstawą słupków.
- Nawierzchnię epoksydową na chodniku należy wykonać po stwardnieniu zaprawy niskoskurczowej. Inny sposób montażu jest dopuszczalny tylko i wyłącznie za zgodą Zamawiającego.

5.4.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Po zespawaniu wszystkich elementów balustrady należy wyczyścić i odtłuścić w specjalnej kąpieli chemicznej. Odtłuszczoną balustradę należy zabezpieczyć powłokami malarskimi poprzez malowanie proszkowe. Minimalna grubość powłoki malarskiej 100 µm.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, oceny techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Przy wykonywaniu robót należy przeprowadzić badania:

- ocena wizualna czy podłoże (otworu pod kotwy) pod wykonanie balustrady spełnia założenia ST (czystość),
- ocena wizualna przygotowanych elementów balustrady do montażu wraz z połączeniami montażowymi,
- pomiar geometryczny czy podłoże (otwory pod kotwy) pod wykonanie balustrady spełnia założenia ST.

6.4. Kontrola wykonania robót

Przy wykonywaniu robót należy przeprowadzić badania:

6.4.1. Powłoki malarskie

a) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki

Oceny wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100W z odległości $0,5 \div 1,0$ m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10cm (lub odpowiednio mniejszym w przypadku szczeblinek), dobrze widoczny z odległości $0,5 \div 1,0$ m. Należy przyjąć 5 miejsc obserwacji.

Powłoki nie powinny wykazywać wad niedopuszczalnych, tzn.:

- grubych zacieków w formie firańek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,

- grubych zacieków kończących się kroplami farby,
- skórki pomarańczowej i kraterów wynikających z podnoszenia się pokrycia,
- kraterów przebijających powłokę do podłoża,
- dużych spęcherzeń,
- zmarszczeń, spękań wgłębnych,
- spękań deseniowych.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni. Dla powłoki nawierzchniowej wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tablicy 4).

<i>Wady powłoki</i>	<i>Klasa II</i>	<i>Klasa III</i>
<i>Zmiana koloru i odcienia</i>	<i>Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach</i>	<i>Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu</i>
<i>Zanieczyszczenia mechaniczne</i>	<i>Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej</i>	<i>Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których pow. nie przekracza 1 cm²</i>
<i>Zacieki</i>	<i>Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki</i>	<i>Małe, płaskie niekończące się kroplami farby</i>
<i>Uklucia igłą, kratery</i>	<i>Pojedyncze uklucia igłą</i>	<i>Dość liczne uklucia igłą, pojedyncze kratery</i>
<i>Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe</i>	<i>Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia</i>	<i>Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia</i>

b) Sprawdzenie grubości powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600 µ m. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000.

c) Sprawdzenie przyczepności powłoki

Przyczepność powłok badana metodą odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624:2004 powinna wynosić nie mniej niż 5MPa. Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Należy przyjąć 5 punktów pomiarowych.

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184 powinna >1H.

6.4.2. Geometria balustrad

- wysokość balustrady: 0 / + 25 mm,
- odchylenie w planie ± 5 mm na odcinku o długości 8,0 m.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kg (kilogram) wykonanej, wymienionej lub uzupełnionej balustrady z aluminium z zabezpieczeniem powłokami antykorozyjnymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoża (otworu pod kotwy i miejsca postawienia stopy balustrady) pod wykonanie balustrady spełnia założenia ST (czystość),

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć

jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanej, wymienionej lub uzupełnionej balustrady z aluminium z zabezpieczeniem powłokami antykorozyjnymi obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym: opracowanie projektu technologicznego, przygotowanie balustrady lub jej elementów z zabezpieczeniem powłokami antykorozyjnymi, przygotowanie podłoża do montażu balustrad, kotwienie balustrady, inne prace opisane w ST lub KDM,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Katalogu detali mostowych, GDDKiA, Warszawa 2002, 2004,
- EN 573-1 Aluminium i stopy aluminium. Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie. Część 1: System oznaczeń numerycznych
- EN 573-2 Aluminium i stopy aluminium. Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie. System oznaczeń na podstawie symboli chemicznych
- EN 573-3 Aluminium i stopy aluminium. Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie. Część 3: Skład chemiczny i rodzaje wyrobów
- EN 573-4 Aluminium i stopy aluminium. Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie. Część 4: Rodzaje wyrobów
- EN 573-5 Aluminium i stopy aluminium. Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie. Część 5: Kodyfikacja znormalizowanych wyrobów przerobionych plastycznie
- Inne obowiązujące normy.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.07.03.03 WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE MOSTOWEJ BARIERY LUB BARIERO-PORĘCZY ENERGOCHŁONNEJ STALOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem mostowej bariery lub bariero-poręczy energochłonnej stalowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem mostowej bariery lub bariero-poręczy energochłonnej stalowej zlokalizowanej na lub przy obiektach inżynierskich lub na elementach z nim związanych wg wskazań Zamawiającego. W szczególności dotyczyć może to: wykonanie nowej lub wymianę istniejącej na nową lub wymianę/uzupełnienie lokalnych uszkodzonych/brakujących elementów tj. prowadnice, pasy profilowe, przekładki, wysięgniki, słupki, itp.

Niniejsza ST nie dotyczy poniższych elementów, które to są ujęte w odrębnej ST:

- rozbiórki barier stalowych,
- wykonania podlewek,
- kotwienia słupków barier.

1.4. Określenia podstawowe

- bariera ochronna stalowa - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, którego podstawowym elementem jest prowadnica z profilowanej taśmy stalowej oraz inne elementy jak słupki, wysięgniki, pasy profilowe, łączniki itp. zapobiegające zjechaniu pojazdu z jezdni,
- bariero-poręcz - bariera ochronna z nadbudowaną poręczą,
- prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny,
- przekładka - element bariery umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze,
- wysięgnik - element bariery, wykonany zwykle z odpowiednio wygiętej blachy stalowej lub z kształtownika stalowego, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest utrzymanie prowadnicy w określonej odległości od słupka, zwykle około 0,3 do 0,4 m, co zapewnia dużą podatność prowadnicy bariery w pierwszej fazie kolizji oraz dość łagodnie obciąża słupki siłami od nadjeżdżającego pojazdu,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, na które wydano stosowne dopuszczenia.

Elementy do wykonania wymiany uszkodzonych elementów barier i barieroporęczy stalowych należy dostosować do typu barier wbudowanych na obiekcie i odpowiadające ustaleniom producenta barier.

Do elementów tych należą:

- prowadnica,
- słupki,
- pas profilowy,
- wysięgniki,
- przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odblaskowe,
- łączniki ukośne,
- obejmę słupka,
- łączniki śrubowe,
- elementy zakotwień, itp.

2.2.1. Prowadnica

Prowadnica z profilowanej taśmy stalowej spełniająca wymagania PN-EN 10162 powinna być zgodna z istniejącą. Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej. Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

2.2.2. Słupki

Słupki wykonuje się zwykle z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym: dwuteowym, ceowym, zetowym lub sigma. Wysokość średnicy kształtownika wynosi zwykle od 100 do 140 mm. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

2.2.3. Inne elementy bariery

Pas profilowy, wysięgniki, łączniki ukośne, obejmę słupka, wsporniki, podkładki, przekładki, śruby, światła odblaskowe itp. powinny być zgodne z systemem producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ew. zabezpieczenia antykorozyjnego itp.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

2.2.4. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego nowych elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

Miejsca uszkodzeń powłok metalowych należy zabezpieczać farbami, które są zawiesiną zmikronizowanego cynku w żywicy węglowodorowej (powyżej 99,5% wag. cynku w suchej powłoce). Producent farby powinien stwierdzać skład farby, datę produkcji oraz okres, w którym farba powinna być zużyta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować min. :

- klucze do montażu połączeń śrubowych,
- wiertarki,
- kafar do wbijania barier,
- wkrętaki,
- sprzętem do prostowania elementów barier,
- młotki,
- itp.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport

Sprzęt i materiał może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi ku temu przeznaczonymi przy czym powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie, wymiana lub uzupełnienie bariery lub bariero-poręczy energochłonnej stalowej,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie bariery lub bariero-poręczy energochłonnej stalowej

Roboty polegają na wykonaniu nowej lub wymianie istniejącej na nową lub wymianie/uzupełnieniu lokalnych uszkodzonych/brakujących elementów bariery lub bariero-poręczy energochłonnej stalowej przykręcanej lub wbijanej w grunt (w robotach należy uwzględnić wszystkie czynności które doprowadzą uzyskania wskazanego zamierzenia).

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu. Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwany się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe: czerwone po prawej stronie jezdni, białe po lewej stronie jezdni. Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO. Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

Naprawa bariery powinna nawiązywać do zasad montażu, zgodnych z instrukcją producenta bariery oraz zawierać elementy tego samego typu co bariera pierwotna. Szczególnie należy przestrzegać następujących zaleceń:

- zachowywać dopuszczalne odchyłki odległości między słupkami, wynikające z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy ± 11 mm,
- zachowywać dopuszczalne różnice wysokości słupków ± 6 mm,
- przy montażu prowadnicy typu B, łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,

- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

5.6. Roboty towarzyszące

Rozbiórki należy wykonać i rozliczyć zgodnie z ST UN.02.02.01.
Podlewki pod słupki barier należy wykonać i rozliczyć zgodnie z ST UN.10.01.01.
Kotwienie słupków barier należy wykonać i rozliczyć zgodnie z ST UN.03.01.02.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót

Wykonane roboty będą podlegać ocenie wizualnej poprawności ich wykonania.

7. OBMIAZ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kg (kilogram) wykonanej, wymienionej lub uzupełnionej mostowej bariery lub bariero-poręczy energochłonnej stalowej.

W przypadku wykonania nowej lub wymiany na nową lub uzupełnienia elementów bariery lub bariero-poręczy innych niż łączniki śrubowe, to łączniki śrubowe (o ile będą stosowane) należy rozliczyć w jednostce obmiarowej niniejszej ST.

W przypadku uzupełniania tylko łączników śrubowych, to łączniki śrubowe należy rozliczyć zgodnie z ST UN.03.03.03.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.3. Odbiór robót

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania, wymiany lub uzupełnienia mostowej bariery lub bariero-poręczy energochłonnej stalowej obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie, wymiana lub uzupełnienie bariery lub bariero-poręczy energochłonnej stalowej zgodnie z ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1317-2:2001 - Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasyfikacja, kryteria badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych,
- PN-EN 10162 - Kształtowniki stalowe gięte na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego,

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- PN-EN 10142:1993 - Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
- PN-EN 1047:2000 - Taśmy i blachy ze stali konstrukcyjnej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły. Warunki techniczne dostawy,
- PN-EN ISO 1461:2000 - Powłoki cynkowe наносzone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania,
- PN-EN 1317-1:2001 - Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metody badań,
- Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych, GDDKiA, kwiecień.2010

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.07.03.04 WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE WYPEŁNIENIA ZE SZKŁA HARTOWANEGO, KLEJONEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem wypełnienia ze szkła hartowanego, klejonego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem wypełnienia ze szkła hartowanego, klejonego wg wskazań Zamawiającego, w szczególności wypełnienia: zadaszeń, balustrad, barierek, przegród, szybów windowych, itp.

1.4. Określenia podstawowe

- hartowanie szkła - polega na nagrzeniu szkła do wysokiej temperatury (620–680°C) i gwałtownym wystudzeniu w strumieniu sprężonego powietrza, na skutek czego w warstwie powierzchniowej powstają naprężenia ściskające, co znacznie podwyższa wytrzymałość szkła,
- szkło laminowane - to szkło wzmocnione, znane jako szkło klejone i szkło vsg. Powstaje w wyniku połączenia ze sobą dwóch lub więcej tafli szkła za pomocą specjalnej folii. Zaletą tego rodzaju szkła jest bezpieczeństwo – w wyniku uszkodzenia szkło kruszy się i pęka, ale kawałki szkła pozostają nadal przyklejone do folii,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Szkło

Należy stosować szkło hartowane klejone składające się co najmniej z trzech warstw, w tym z dwóch tafli szkła i folii. Grubość, wymiary i rodzaj szkła (float, odbarwione, barwione w masie, itp.) należy dostosować do typu szkła wbudowanego w elemencie przeznaczonym do wymiany. W innych przypadkach, grubość pojedynczej tafli szkła nie mniejsza niż 4 mm.

Niezależnie od powyższego zastosowane szkło winno posiadać deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocenę Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym.

2.2.2. Uszczelnienia

Do uszczelniania styku szkła (element wypełniający) z ramą należy stosować dedykowane uszczelki EPDM lub z innego materiału odpornego na działanie warunków atmosferycznych i promieni UV. Uszczelki powinny zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30oC) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji.

W wyjątkowych sytuacja do uszczelniania styków stosować kit poliuretanowy sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Parametry kitu powinny być co najmniej równe w/w uszczelkom i wykazywać/zachowywać bardzo dobrą przyczepność do szkła i ramy np. ze stali lub aluminium.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować ręcznym i mechanicznym sprzętem tj:

- zestaw do czyszczenia wodą pod ciśnieniem („lanca wodną”),
- piły do cięcia stali,
- przecinaki, młotki ręczne,
- klucze do montażu połączeń śrubowych,
- wiertarki,
- miotły, szczotki,
- sprzęt do transportu pomocniczego,
- inny drobny sprzęt.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie, wymiana lub uzupełnienie wypełnienia ze szkła hartowanego, klejonego
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,

5.4. Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie wypełnienia ze szkła hartowanego, klejonego

Wykonanie, wymiana lub uzupełnienie wypełnienia ze szkła obejmuje:

- ewentualny demontaż ramy z uszkodzonym wypełnieniem (w przypadku gdy szkło osadzone jest w ramie i nie da się na miejscu osadzić nowego wypełnienia ze szkła),
- usunięcie uszkodzonego wypełnienia ze szkła, uszczelki i innych elementów w niezbędnym zakresie,
- ewentualne oczyszczenie ramy (lub miejsca osadzenia wypełnienia ze szkła),
- wymianę uszczelnień,
- montaż przygotowanego szkła w ramie, na śrubach lub w inny sposób wg potrzeb zaistniałych w terenie,
- ewentualny ponowny montaż ramy.

Wypełnienie ze szkła powinno być montowane zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta szkła. Montaż wypełnienia, w ramach dopuszczalnych odchyłek powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii wypełnienia.

5.5. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.6. Roboty towarzyszące

Rozbiórki z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach należy wykonać i rozliczyć w jednostce obmiarowej niniejszej ST.

Ewentualne wykonanie, wymianę na nową lub uzupełnienie elementów ze stali należy wykonać i rozliczyć zgodnie z ST UN.03.03.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót niniejszą Specyfikacją Techniczną. Kontroli i sprawdzeniu poprzez wizualną ocenę podlegają:

- przygotowanie ramy lub miejsca do montażu wypełnienia ze szkła.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego, wymienionego lub uzupełnionego wypełnienia ze szkła hartowanego, klejonego.

Rozbiórki z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach należy wykonać i rozliczyć w jednostce obmiarowej niniejszej ST.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę. Do robót zanikających i podlegających zakryciu należą:

- przygotowanie miejsca do osadzenia wypełnienia.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót zgodnie z ST, w tym wykonanie, wymiana lub uzupełnienie wypełnienia ze szkła hartowanego,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Obowiązujące normy

- Obowiązujące normy.

**UN.07.04.01 WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE OKŁADZINY
KAMIENNEJ SCHODÓW, SPOCZNIKÓW I POCHYLNI
(MONTAŻ NOWEJ OKŁADZINY) GR. 3 CM**

**WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE OKŁADZINY
KAMIENNEJ SCHODÓW, SPOCZNIKÓW I POCHYLNI (MONTAŻ
NOWEJ OKŁADZINY) - DODATEK/RÓŻNICA ZA KAŻDY 0,5 CM
GRUBOŚCI RÓŻNEJ OD 3 CM**

**WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE OKŁADZINY
KAMIENNEJ SCHODÓW, SPOCZNIKÓW I POCHYLNI -
DEMONTAŻ I PONOWNY MONTAŻ OKŁADZINY**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem okładziny kamiennej schodów, spoczników i pochylni.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem okładziny kamiennej schodów, spoczników i pochylni przy, na lub w obiekcie inżynierskim lub na elementach przy nim występujących (na płaszczyznach poziomych i skośnych przeznaczonych do ruchu) wg. Wskazań zamawiającego, w zakresie:

- a. wykonanie, wymiana lub uzupełnienie okładziny kamiennej schodów, spoczników i pochylni (montaż nowej okładziny) gr. 3 cm,
- b. wykonanie, wymiana lub uzupełnienie okładziny kamiennej schodów, spoczników i pochylni (montaż nowej okładziny) - dodatek/różnica za każdy 0,5 cm grubości różnej od 3 cm,
- c. wykonanie, wymiana lub uzupełnienie okładziny kamiennej schodów, spoczników i pochylni - demontaż i ponowny montaż okładziny.

Niniejsza ST nie dotyczy poniższych elementów, które to są ujęte w odrębnej ST:

- rozebranie nawierzchni i okładzin powierzchniowych z elementów kamiennych.

1.4. Określenia podstawowe

- nawierzchnia – warstwa wierzchnia, będąca na wierzchu, warstwa zewnętrzna, materiał którym jest pokryta płaszczyzna, okładzina,
- schody - konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego,
- bieg - wydzielona część schodów składająca się co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiąca połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów,
- szerokość użytkowa biegu (w przypadku biegu wyposażonego w balustrady) - szerokość mierzona w świetle wewnętrznych krawędzi balustrad,
- stopień- zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów,
- stopnica - płyta stanowiąca poziomy, nośny dla stopy użytkownika, element stopnia,
- podnózek - górna widoczna płaszczyzna stopnicy,
- czoło - przednia część stopnia widoczna przy wchodzeniu po schodach,
- podstopnica - płyta stanowiąca pionowy element stopnia, usytuowany pod stopnicą,
- nosek - część stopnia wysunięta przed lico podstopnicy lub uformowana w czole stopnia, w jego górnej części,
- podstopień - część czoła stopnia pod noskiem, będąca widoczną pionową płaszczyzną podstopnicy,
- policzek - boczna część stopnia,
- spocznik - pozioma płaszczyzna przedzielająca lub kończąca biegi,

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- pochylnia – przejście bez stopni służące do pokonania różnicy poziomów, gdy spadek podłużny przekracza określoną w przepisach wartość,
- spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami, wypełniony określonym materiałem wypełniającym.
- szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący elementy konstrukcji na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonym materiałem wypełniającym.
- faktura płyty - sposób wykończenia powierzchni kamiennych:
 - o polerowana – charakteryzuje się wysokim stopniem jej wygładzenia do dopuszczalnej chropowatości 2,5 - 2 μ /0,0025 do 0,020mm/ i naturalnym połyskiem kamienia uzyskanym przez polerowanie,
 - o szlifowana – charakteryzuje się wyraźnym stopniem chropowatości powierzchni i występowaniem rys po materiałach ściernych; uzyskana przez szlifowanie,
 - o piaskowana – faktura mająca powierzchnie wyrównaną, szorstką, o śladach obróbki w formie drobno, gęsto rozrzuconych nakłuć, uzyskiwana na skutek uderzania strumienia piasku przy użyciu piaskownicy,
 - o groszkowana – powierzchnia równa, lecz szorstka charakteryzująca się występowaniem regularnie rozmieszczonych wklęsłości i wypukłości, uzyskanych przez groszkowanie,
 - o płomieniowana – wygląd powierzchni zbliżony do naturalnego przełomu. Chropowatość zależy od wielkości ziaren z wyraźnymi zmianami na powierzchni ziaren kwarcu, powstałymi w wyniku działania temperatury i płomienia – łuszczenie uzyskane przez płomieniowanie,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Okładzina z kamienia – materiał nowy

Należy zastosować okładziny kamienne z granitu średnioziarnistego spełniające wymagania ustalone w normach w tym PN-EN 1341:2003, przeznaczone do stosowania na zewnętrzne nawierzchnie.

Wymagane jest, aby:

- wzór (kształt) płyt,
 - wymiary płyt,
 - barwa płyt (szara jasna lub ciemna, szaro-ruda, ruda, czerwona, czarna, lub inna),
 - faktura płyt (polerowana, szlifowana, piaskowana, groszkowana, płomieniowana),
 - wykończenie stopnic (proste, z ćwierćwałkiem, zaokrąglone „półwałek”, z fazą, z kapinosem/bez),
- były dostosowane do okładzin istniejących już na obiekcie (nawiązanie). W pozostałych przypadkach decydować będą aktualne potrzeby Zamawiającego w danym miejscu.

Ponadto, kamień powinien odznaczać się:

Lp.	Właściwości	Badania wg:	Wartość
1	Gęstość objętościowa [kg/m ³]	PN-EN 1936:2007	>2500
2	Porowatość otwarta [%]	PN-EN 1936:2007	<1,0
3	Nasiąkliwość przy ciśnieniu atmosferycznym [%]	PN-EN 13755:2002	<0,45
4	Odporność na ścieranie na tarczy Boehme'go [mm ³]	PN-EN 14157:2005	<10000
5	Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie po wysuszeniu [MPa]	PN-EN 1926:2007	>100
6	Wytrzymałość na zginanie pod działaniem siły skupionej po wysuszeniu [MPa]	PN-EN 12372:2007	>12
7	Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie po zamrażaniu [MPa]	PN-EN 1926:2007	>80
8	Odporność na zamrażanie. Klasa zgodnie z: PN-EN 1341:2013-05 PN-EN 1342:2013-05 PN-EN 1343:2013-05	PN-EN 12371:2010	Klasa 1 F1

Niniejsza specyfikacja dopuszcza zastosowanie okładzin z innego kamienia niż granit. W zależności od potrzeb Przedstawiciel zamawiającego/Inspektor nadzoru może polecić zastosowanie okładzin z innego rodzaju

kamienia (wówczas cena jednostkowa pozycji kosztorysu zostanie skorygowana o różnice w cenie między okładziną z granitu a okładziną z zastosowanego kamienia).

2.3. Okładzina z kamienia - materiał z odzysku

Demontaż okładzin należy wykonać z należytą starannością tak aby nie pogorszyć ich parametrów. Ponowny ich montaż należy poprzedzić sortowaniem i oczyszczeniem materiału. Czyszczenie można dokonać poprzez piaskowanie, mycie wodą pod wysokim ciśnieniami lub w inny sposób uzgodniony z Przedstawicielem zamawiającego przy czym uzyskany efekt ma przypominać fakturę nowego elementu.

2.4. Materiał wyrównujący

Do wyrównania podłoża i miejscowego wypełniania ubytków można stosować beton klasy > C16/20 lub cementowe zaprawy wyrównawcze, które powinny odznaczać się mrozoodpornością i wodoszczelnością.

2.5. Materiały do przyklejenia okładzin

Do klejenia okładzin do podłoża można stosować jedynie zaprawy (kleje) systemowe przeznaczone do zastosowanego rodzaju i miejsca układania okładzin. Klej na bazie mieszanki cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami powinien spełniać wymagania normy PN-EN 12004 i odznaczać się:

- wysoką elastycznością,
- mrozoodpornością,
- wodoszczelnością,
- spływem $\leq 0,5$ mm,
- odpornością na odkształcenia podłoża,
- odpornością odczynniki chemiczne w tym sole,
- wysoka przyczepność do różnych podłoży w tym do betonu i kamienia:
 - o początkowa $\geq 1,0$ MPa
 - o po zanurzeniu w wodzie $\geq 1,0$ MPa
 - o po starzeniu termicznym $\geq 1,0$ MPa
 - o po cyklach zamrażania i rozmrażania $\geq 1,0$ MPa
- odpornością na temperaturę od -30°C do $+70^{\circ}\text{C}$
- zbrojeniem włóknami.

Dopuszcza się zastosowanie innego rodzaju kleju np. epoksydowe pod warunkiem posiadania parametrów nie gorszych niż określone wyżej.

2.6. Materiał do spoinowania okładzin

Do spoinowania okładzin można stosować jedynie zaprawy systemowe przeznaczone do zastosowanego rodzaju okładzin. Zaprawa na bazie mieszanki cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13888 i odznaczać się:

- wysoką elastycznością,
- mrozoodpornością,
- wodoszczelnością
- odpornością na ścieranie,
- odpornością na odkształcenia podłoża,
- odpornością odczynniki chemiczne w tym sole,
- wysoką przyczepnością,
- skurczem < 2 mm/m,
- wysokim stopień hydrofobizacji spoin (efekt aguastatic - utrzymująca się kropla na powierzchni),
- zbrojeniem włóknami.

Do spoinowania szczelin (dylatacyjne, izolacyjne, przeciwskurczowe) należy stosować jedynie masy uszczelniające jedno- lub dwuskładnikowe, np. masy poliuretanowe, tiokolowe, z żywic uszlachetnionych, epoksydowych.

Masy jednoskładnikowe powinny mieć postać kitów ulegających utwardzeniu pod wpływem czynników zewnętrznych (np. wilgoci). Mogą to być np. kity tiksotropowe wprowadzane w szczelinę pod ciśnieniem, masy konfekcjonowane w pojemniku fabrycznym (np. kartuszu), będącym jednorazowym ładunkiem itp.

Masy dwuskładnikowe powinny mieć postać gęstej cieczy, która utwardza się w szczelinie w wyniku poprzedzającego aplikację dodania utwardzacza i wymieszania.

2.7. Materiał do impregnacji

Do zabezpieczenia powierzchni kamienia należy stosować impregnat ochronny do kamieni naturalnych wykazujący następujące właściwości:

- przeznaczony do kamienia naturalnego, w tym granitu,
- możliwy do zastosowania na okładzinach posadzkowych (przeznaczonych do intensywnego ruchu pieszego),

- bezbarwny,
- odporny na UV,
- mrozoodporny,
- hydrofobizujący powierzchnię,
- zwiększa odporność na zabrudzenia i wykwit.

2.8. Woda

Do przygotowania zapraw można stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonywania robót okładzinowych posadzkarskich należy stosować narzędzia ręczne i mechaniczne wytypowane do użycia przez Producentów poszczególnych materiałów, ze szczególnym zwróceniem uwagi na to aby użycie sprzętu nie powodowało zniszczenia wbudowywanego materiału oraz nie zmieniało jego własności i powodowało odejście od wymagań jakościowych wykonywanych robót.

Szczególnie zwraca się uwagę na konieczność używania mechanicznych mieszarek do zapraw, specjalistycznych narzędzi do obróbki kamienia, w tym cięcia okładzin kamiennych, pac, łat i szpachli nie niszczących powierzchni. Ponadto, powinien posiadać urządzenia do mycia hydrodynamicznego czy urządzenia do czyszczenia strumieniowo-ściernego.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem, zabrudzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne” w pkt. 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót,
- roboty wykończeniowe.

Wykonanie robót dotyczy podłoży nowych jak i istniejących. Ewentualna naprawa podłoży betonowych realizowana i rozliczana będzie wg ST UN.03.02.01 lub UN.03.02.02.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wprowadzenie oznakowania drogi na okres robót.

5.4. Wykonanie robót - okładzina z nowych płyt

Przy wykonywaniu prac należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków.

W pierwszej kolejności należy przystąpić do ewentualnego demontażu uszkodzonych lub odspojonych okładzin oraz uszczelnienia przerw dylatacyjnych. Dokonać wstępnego ich oczyszczenia, segregacji i kwalifikacji co do możliwości dalszego wykorzystania.

W dalszej kolejności należy oczyścić podłoże które powinno być wolne od wszelkich zanieczyszczeń, pozbawione tłustych plam, powłok i luźnych fragmentów zapraw pogorszających przyczepność kleju, a następnie zmyć dokładnie czystą wodą. Podłoże pod okładzinę kamienną powinno mieć charakter sztywnej i trwałej konstrukcji.

Okładziny można układać na podłożach zwartych, zapewniających przyczepność mocowania, które nie ulegają odkształceniu pod obciążeniem. W razie potrzeby podłoże należy zagruntować stosownymi preparatami.

W przypadku występowania nierówności w powierzchni podłoża do 25 mm należy uzupełnić je cementowymi zaprawami wyrównawczymi w ramach układanej okładziny. Nierówności powyżej 25 mm należy uzupełnić betonem na drobnym kruszywie (do 8 mm) i rozliczyć wg ST UN.03.02.01 lub UN.03.02.02. Ułożenie materiału wyrównawczego powinno być poprzedzone wykonaniem warstwy szczepnej.

Do tak przygotowanego podłoża można przystąpić do przyklejania okładzin. Grubość naniesionego kleju będzie zależna od wielkości płyt i będzie wynosić od 6 mm dla małych płyt do 15 mm dla dużych płyt. Grubość zaprawy przyjmować zgodnie z zaleceniami producenta kleju. Klej należy nanieść na całą powierzchnię okładziny.

Płyty granitowe należy układać tak aby były dostosowane do okładzin istniejących już na obiekcie (nawiązanie), w tym m.in. układ płyt, spoinowanie (ułożenie bez spoinowe lub wielkość szelin między płytami), itp. W pozostałych przypadkach decydować będą aktualne potrzeby Zamawiającego w danym miejscu, które należy ustalić przed rozpoczęciem układania płyt.

Do fugowania (spoinowania) płyt można przystąpić po związaniu kleju, lecz nie wcześniej niż po 24 godzinach.

Przy układaniu okładzin posadzkowych należy uwzględnić poniższe szczeliny w ramach wykonywanej okładziny:

- dylatacyjne w miejscach dylatacji konstrukcji obiektu i tam gdzie należy wyeliminować wpływ rozszerzalności cieplnej oraz pęcznienia materiałów,
- izolacyjne - oddzielenie posadzkę od innych elementów konstrukcji obiektu, tj. słupy, ściany, itp.,
- przeciwskurczowe - w podkładach z zaprawy cementowej lub betonu. W podkładzie cementowym wykonać nacięcie równe 1/3-1/2 grubości podkładu.

Całość ułożonej powierzchni granitowej, należy zabezpieczyć środkiem ochronnym, tj. impregnatem do kamieni naturalnych. Przed przystąpieniem do impregnacji, podłoże należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń. Ponadto podłoże powinno być suche. Impregnat nanosić za pomocą miękkiego wałka lub pędzla – nakładając jedną, równomiernie rozprowadzoną warstwę.

Roboty należy wykonywać w temperaturze otoczenia i podłoża $> 5^{\circ}\text{C}$.

Niezależnie od powyższego technologia układania płyt musi uwzględniać wytyczne producenta okładzin, zaprawy, impregnatów i innych zastosowanych materiałów określające m.in. grubość warstwy klejowej, narzędzia i sposób naklejania płyt.

Ewentualny materiał z rozbiórki nie przeznaczony do dalszego wbudowania Wykonawca odwiezie i zagospodaruje zgodnie z ustawą o odpadach wg ST UN.02.01.01.

5.5. Wykonanie robót - okładzina z płyt z demontażu

W pierwszej kolejności należy przystąpić do demontażu uszkodzonych lub odspojonych okładzin.

Demontaż okładzin należy wykonać z należytą starannością tak aby nie pogorszyć ich parametrów. Dokonać wstępnego ich oczyszczenia, segregacji i kwalifikacji co do możliwości dalszego wykorzystania.

Ponowny ich montaż należy poprzedzić oczyszczeniem materiału. Czyszczenie można dokonać poprzez piaskowanie, mycie wodą pod wysokim ciśnieniami lub w inny sposób uzgodniony z Przedstawicielem zamawiającego przy czym uzyskany efekt ma przypominać fakturę nowego elementu.

Wykonanie pozostałych robót obejmuje wszystkie prace określone w pkt. 5.4. W tym przypadku zamiast nowego materiału okładziny wykorzystuje się okładzinę z demontażu. Wszystkie pozostałe materiały należy zastosować nowe.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania ewentualnej warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania ewentualnej warstwy wyrównawczej,
- kontrolę ułożenia okładzin,

Prawidłowo wykonana okładzina posadzkowa powinna spełniać następujące wymagania:

- okładzina powinna być związana z podłożem za pośrednictwem kleju całą powierzchnią,
- powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne i przeciwskurczowe w sposób analogiczny jak w podłożu oraz szczeliny izolacyjne,
- układanie stopni należy skoordynować z układaniem posadzki spoczników oraz a także z krawędziami ścian balustrady,
- należy uzyskać jednolitą powierzchnię, zarówno co do faktury, jak i koloru i stopnia połysku,
- wyraźne przebarwienia kolorystyczne, wykwyty są niedopuszczalne,
- niedopuszczalne są uskoki pomiędzy płytami zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej,
- cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem (warunek właściwej przyczepności) tj. przy lekkim opukiwaniu płytki nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- grubość warstwy klejowej powinna być zgodna z dokumentacją lub instrukcją producenta,
- dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej (mierzone łatą długości 2 m) nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki,
- dopuszczalne odchylenie styków płyt od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki,
- szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione całkowicie materiałem wskazanym w ST.

Odchyłki wymiarów płyt mogą wynosić:

- długość i szerokość krawędzi $\pm 0,6\%$,
- grubość płytek $\pm 5\%$,
- prostoliniowość krawędzi $\pm 0,5\%$,
- prostopadłość $\pm 0,6\%$,
- wypaczenia krawędzi $\pm 0,5\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej, wymienionej lub uzupełnionej okładziny kamiennej schodów, spoczników i pochylni (montaż nowej okładziny) gr. 3 cm

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej, wymienionej lub uzupełnionej okładziny kamiennej schodów, spoczników i pochylni (montaż nowej okładziny) - dodatek/różnica za każdy 0,5 cm grubości różnej od 3 cm.

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej, wymienionej lub uzupełnionej okładziny kamiennej schodów, spoczników i pochylni - demontaż i ponowny montaż okładziny.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- sprawdzenie przygotowania podłoża (podłoże powinno być czyste)
- kontrolę wykonania ewentualnej warstwy gruntującej,

- kontrolę wykonania ewentualnej warstwy wyrównawczej,

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie. Odbiorowi podlega ułożenie płytek.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania, wymiany lub uzupełnienia okładziny kamiennej schodów, spoczników i pochylni (montaż nowej okładziny) gr. 3 cm obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót w tym: ewentualna rozbiórka istniejących okładzin, przygotowanie podłoża, zagruntowanie podłoża, przyklejenie okładzin, ewentualne spoinowanie okładzin, wykonanie szczelin dylatacyjnych, wykonanie impregnacji powierzchniowej kamienia, wykonanie innych robót wymaganych ST,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa wykonania, wymiany lub uzupełnienia okładziny kamiennej schodów, spoczników i pochylni (montaż nowej okładziny) - dodatek/różnica za każdy 0,5 cm grubości różnej od 3 cm obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót w tym: ewentualna rozbiórka istniejących okładzin, przygotowanie podłoża, zagruntowanie podłoża, przyklejenie okładzin, ewentualne spoinowanie okładzin, wykonanie szczelin dylatacyjnych, wykonanie impregnacji powierzchniowej kamienia, wykonanie innych robót wymaganych ST,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa wykonania, wymiany lub uzupełnienia okładziny kamiennej schodów, spoczników i pochylni - demontaż i ponowny montaż okładziny obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót w tym: rozbiórka istniejących okładzin, przygotowanie materiału z rozbiórki do ponownego wbudowania, przygotowanie podłoża, zagruntowanie podłoża, przyklejenie okładzin, ewentualne spoinowanie okładzin, wykonanie szczelin dylatacyjnych, wykonanie impregnacji powierzchniowej kamienia, wykonanie innych robót wymaganych ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1341:2003 Płyty z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań,
- PN-EN 12004 Kleje do płytek ceramicznych (wszystkie części),
- PN-EN 13888 Zaprawy do spoinowania płytek (wszystkie części),
- Inne normy w tym zakresie.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

**UN.07.04.02 WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE OKŁADZINY
KAMIENNEJ ŚCIAN I SUFITÓW (MONTAŻ NOWEJ OKŁADZINY)
GR. 3 CM**

**WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE OKŁADZINY
KAMIENNEJ ŚCIAN I SUFITÓW (MONTAŻ NOWEJ OKŁADZINY)
- DODATEK/RÓŻNICA ZA KAŻDY 0,5 CM GRUBOŚCI RÓŻNEJ
OD 3 CM**

**WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE OKŁADZINY
KAMIENNEJ ŚCIAN I SUFITÓW - DEMONTAŻ I PONOWNY
MONTAŻ OKŁADZINY**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem okładziny kamiennej ścian i sufitów.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem okładziny kamiennej ścian i sufitów przy, na lub w obiekcie inżynierskim lub na elementach przy nim występujących (na płaszczyznach pionowych, poziomych i skośnych nie przeznaczonych do ruchu) wg. Wskazań zamawiającego, w zakresie:

- a. wykonanie, wymiana lub uzupełnienie okładziny kamiennej ścian i sufitów (montaż nowej okładziny) gr. 3 cm,
- b. wykonanie, wymiana lub uzupełnienie okładziny kamiennej ścian i sufitów (montaż nowej okładziny) - dodatek/różnica za każdy 0,5 cm grubości różnej od 3 cm,
- c. wykonanie, wymiana lub uzupełnienie okładziny kamiennej ścian i sufitów - demontaż i ponowny montaż okładziny.

Niniejsza ST nie dotyczy poniższych elementów, które to są ujęte w odrębnej ST:

- rozebranie nawierzchni i okładzin powierzchniowych z elementów kamiennych.

1.4. Określenia podstawowe

- okładzina kamienna – umocnienie powierzchni, której warstwę wierzchnią stanowi element kamienny,
- spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami, wypełniony określonym materiałem wypełniającym.
- szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący elementy konstrukcji na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonym materiałem wypełniającym.
- faktura płyty - sposób wykończenia powierzchni kamiennych:
 - polerowana – charakteryzuje się wysokim stopniem jej wygładzenia do dopuszczalnej chropowatości 2,5 - 2μ /0,0025 do 0,020mm/ i naturalnym połyskiem kamienia uzyskanym przez polerowanie,
 - szlifowana – charakteryzuje się wyraźnym stopniem chropowatości powierzchni i występowaniem rys po materiałach ściernych; uzyskana przez szlifowanie,
 - piaskowana – faktura mająca powierzchnie wyrównaną, szorstką, o śladach obróbki w formie drobno, gęsto rozrzuconych nakłuć, uzyskiwana na skutek uderzania strumienia piasku przy użyciu piaskownicy,
 - groszkowana – powierzchnia równa, lecz szorstka charakteryzująca się występowaniem regularnie rozmieszczonych wklęsłości i wypukłości, uzyskanych przez groszkowanie,
 - płomieniowana – wygląd powierzchni zbliżony do naturalnego przełomu. Chropowatość zależy od wielkości ziaren z wyraźnymi zmianami na powierzchni ziaren kwarcu, powstałymi w wyniku działania temperatury i płomienia – łuszczenie uzyskane przez płomieniowanie,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Okładzina z kamienia – materiał nowy

Należy zastosować okładziny kamienne z granitu średnioziarnistego spełniające wymagania ustalone w normach np. PN-EN 1469:2015, przeznaczone do stosowania na płyty okładzinowe do zastosowań zewnętrznych

Wymagane jest, aby:

- wzór (kształt) płyt,
- wymiary płyt,
- barwa płyt (szara jasna lub ciemna, szaro-ruda, ruda, czerwona, czarna, lub inna),
- faktura płyt (polerowana, szlifowana, piaskowana, groszkowana, płomieniowana),
- wykończenie krawędzi płyt,

były dostosowane do okładzin istniejących już na obiekcie (nawiązanie). W pozostałych przypadkach decydować będą aktualne potrzeby Zamawiającego w danym miejscu.

Ponadto, kamień powinien odznaczać się:

Lp.	Właściwości	Badania wg:	Wartość
1	Gęstość objętościowa [kg/m ³]	PN-EN 1936:2007	>2500
2	Porowatość otwarta [%]	PN-EN 1936:2007	<1,0
3	Nasiąkliwość przy ciśnieniu atmosferycznym [%]	PN-EN 13755:2002	<0,45
4	Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie po wysuszeniu [MPa]	PN-EN 1926:2007	>100
5	Wytrzymałość na zginanie pod działaniem siły skupionej po wysuszeniu [MPa]	PN-EN 12372:2007	>9
6	Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie po zamrażaniu [MPa]	PN-EN 1926:2007	>80
7	Odporność na zamrażanie. Klasa zgodnie z: PN-EN 1341:2013-05 PN-EN 1342:2013-05 PN-EN 1343:2013-05	PN-EN 12371:2010	Klasa 1 F1

Niniejsza specyfikacja dopuszcza zastosowanie okładzin z innego kamienia niż granit. W zależności od potrzeb Przedstawiciel zamawiającego/Inspektor nadzoru może polecić zastosowanie okładzin z innego rodzaju kamienia (wówczas cena jednostkowa pozycji kosztorysu zostanie skorygowana o różnice w cenie między okładziną z granitu a okładziną z zastosowanego kamienia).

2.3. Okładzina z kamienia - materiał z odzysku

Demontaż okładzin należy wykonać z należytą starannością tak aby nie pogorszyć ich parametrów. Ponowny ich montaż należy poprzedzić sortowaniem i oczyszczeniem materiału. Czyszczenie można dokonać poprzez piaskowanie, mycie wodą pod wysokim ciśnieniami lub w inny sposób uzgodniony z Przedstawicielem zamawiającego przy czym uzyskany efekt ma przypominać fakturę nowego elementu.

2.4. Materiał do kotwienia okładzin

Do połączenia okładziny kamiennej z podłożem powinny być stosowane odpowiednie elementy kotwiące, wykonane z prętów stalowych odpornych na korozję.

2.4.1 Żywica syntetyczna

Do wykonania robót należy stosować żywicę epoksydową. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do betonu i kamienia. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej można zastosować żywicę, która ma następujące właściwości:

- wytrzymałość na ściskanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 90 N/mm²,
- wytrzymałość na zginanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 44 N/mm²,
- wytrzymałość na rozciąganie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 25 N/mm²,

- przyczepność do podłoża (po utwardzeniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 2,5 ÷ 3,5 N/mm² (zniszczenie betonu).

Niezależnie od powyższego żywice winne posiadać deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocenę Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym (mostowym).

2.4.2 Kotwy przyłączeniowe

Kotwy, nakrętki i podkładki ocynkowane lub ze stali nierdzewnej stanowiące system mocowania okładzin kamiennych winne posiadać deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocenę Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym.

2.5. Materiały do przyklejenia okładzin

Do klejenia okładzin do podłoża można stosować jedynie zaprawy (kleje) systemowe przeznaczone do zastosowanego rodzaju i miejsca układania okładzin. Klej na bazie mieszanki cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami powinien spełniać wymagania normy PN-EN 12004 i odznaczać się:

- wysoką elastycznością,
- mrozoodpornością,
- wodoszczelnością,
- spływem ≤ 0,5 mm,
- odpornością na odkształcenia podłoża,
- odpornością odczynniki chemiczne w tym sole,
- wysoką przyczepność do różnych podłoży w tym do betonu i kamienia:
 - początkowa ≥ 1,0 MPa
 - po zanurzeniu w wodzie ≥ 1,0 MPa
 - po starzeniu termicznym ≥ 1,0 MPa
 - po cyklach zamrażania i rozmrażania ≥ 1,0 MPa
- odpornością na temperaturę od -30°C do +70°C
- zbrojeniem włóknami.

Dopuszcza się zastosowanie innego rodzaju kleju np. epoksydowe pod warunkiem posiadania parametrów nie gorszych niż określone wyżej.

2.6. Materiał do spoinowania okładzin

Do spoinowania okładzin można stosować jedynie zaprawy systemowe przeznaczone do zastosowanego rodzaju okładzin. Zaprawa na bazie mieszanki cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13888 i odznaczać się:

- wysoką elastycznością,
- mrozoodpornością,
- wodoszczelnością
- odpornością na ścieranie,
- odpornością na odkształcenia podłoża,
- odpornością odczynniki chemiczne w tym sole,
- wysoką przyczepnością,
- skurczem < 2 mm/m,
- wysokim stopień hydrofobizacji spoin (efekt aguastatic - utrzymująca się kropla na powierzchni),
- zbrojeniem włóknami.

Do spoinowania szczelin (dylatacyjne, izolacyjne, przeciwskurczowe) należy stosować jedynie masy uszczelniające jedno- lub dwuskładnikowe, np. masy poliuretanowe, tiokolowe, z żywic uszlachetnionych, epoksydowych.

Masy jednoskładnikowe powinny mieć postać kitów ulegających utwardzeniu pod wpływem czynników zewnętrznych (np. wilgoci). Mogą to być np. kity tiksotropowe wprowadzane w szczelinę pod ciśnieniem, masy konfekcjonowane w pojemniku fabrycznym (np. kartuszu), będącym jednorazowym ładunkiem itp.

Masy dwuskładnikowe powinny mieć postać gęstej cieczy, która utwardza się w szczelinie w wyniku poprzedzającego aplikację dodania utwardzacza i wymieszania.

2.7. Materiał do impregnacji

Do zabezpieczenia powierzchni kamienia należy stosować impregnat ochronny do kamieni naturalnych wykazujący następujące właściwości:

- przeznaczony do kamienia naturalnego, w tym granitu,
- możliwy do zastosowania na okładzinach posadzkowych (przeznaczonych do intensywnego ruchu pieszego),

- bezbarwny,
- odporny na UV,
- mrozoodporny,
- hydrofobizujący powierzchnię,
- zwiększa odporność na zabrudzenia i wykwit.

2.8. Woda

Do przygotowania zapraw można stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonywania robót okładzinowych należy stosować narzędzia ręczne i mechaniczne wytypowane do użycia przez Producentów poszczególnych materiałów, ze szczególnym zwróceniem uwagi na to aby użycie sprzętu nie powodowało zniszczenia wbudowywanego materiału oraz nie zmieniało jego własności i powodowało odejście od wymagań jakościowych wykonywanych robót.

Szczególnie zwraca się uwagę na konieczność używania mechanicznych mieszarek do zapraw, specjalistycznych narzędzi do obróbki kamienia, w tym cięcia okładzin kamiennych, pac, łat i szpachli nie niszczących powierzchni. Ponadto, powinien posiadać narzędzia do osadzania systemowych kotew w ścianach oraz urządzenia do mycia hydrodynamicznego czy urządzenia do czyszczenia strumieniowo-ściernego.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem, zabrudzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót,
- roboty wykończeniowe.

Wykonanie robót dotyczy podłoży nowych jak i istniejących. Ewentualna naprawa podłoży betonowych realizowana i rozliczana będzie wg ST UN.10.01.01.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wprowadzenie oznakowania drogi na okres robót.

5.4. Wykonanie robót - okładzina z nowych płyt

Przy wykonywaniu prac należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków.

W zależności od potrzeb w terenie montaż okładzin może się odbywać poprzez przyklejenie lub łączniki mechaniczne (kotwienie).

W pierwszej kolejności należy przystąpić do ewentualnego demontażu uszkodzonych lub odspojonych okładzin oraz uszczelnienia przerw dylatacyjnych.

Dokonać wstępnego ich oczyszczenia, segregacji i kwalifikacji co do możliwości dalszego wykorzystania.

W dalszej kolejności należy oczyścić podłoże które powinno być wolne od wszelkich zanieczyszczeń, pozbawione tłustych plam, powłok i luźnych fragmentów zapraw pogorszających przyczepność kleju, a następnie zmyć dokładnie czystą wodą. Podłoże pod okładzinę kamienną powinno mieć charakter sztywnej i trwałej konstrukcji.

Okładziny można układać na podłożach zwartych, zapewniających przyczepność mocowania, które nie ulegają odkształceniu pod obciążeniem. W razie potrzeby podłoże należy zagruntować stosownymi preparatami.

W przypadku występowania nierówności w powierzchni podłoża do 10 mm należy uzupełnić klejem w ramach układanej okładziny, w razie potrzeby nakładanym w kilku warstwach. Nierówności powyżej 10 mm należy uzupełnić zaprawami typu PCC i rozliczyć wg ST UN.10.01.01. Ułożenie materiału wyrównawczego powinno być poprzedzone wykonaniem warstwy szczepnej.

Do tak przygotowanego podłoża można przystąpić do przyklejania okładzin. Grubość naniesionego kleju będzie zależna od wielkości płyt i będzie wynosić od 6 mm dla małych płyt do 15 mm dla dużych płyt. Grubość zaprawy przyjmować zgodnie z zaleceniami producenta kleju. Klej należy nanieść na całą powierzchnie okładziny.

Płyty granitowe należy układać tak aby były dostosowane do okładzin istniejących już na obiekcie (nawiązanie), w tym m.in. układ płyt, spoinowanie (ułożenie bez spoinowe lub wielkość szczelin między płytami), itp. W pozostałych przypadkach decydować będą aktualne potrzeby Zamawiającego w danym miejscu, które należy ustalić przed rozpoczęciem układania płyt.

W przypadku połączenia okładzin z podłożem na kotwy stalowe, kotwy osadza się w wywierconych wcześniej otworach na żywicy epoksydowej. Głębokość osadzenia kotew nie powinna być mniejsza niż 10d (gdzie d – średnica zastosowanej kotwy) a ich rozstaw dostosowany do wielkości osadzanych elementów kamiennych. Kotwy powinny być rozmieszczone tak, aby trafiały w spoinę. Kotwy rozmieszczać w rozstawie pionowym co ~ 30 cm (co trzeci rząd płytek) i w rozstawie poziomym co ~ 60 cm. Kotwy powinny być umieszczone pod środkiem płytki znajdującej się powyżej. Elementy okładziny kamiennej powinny mieć wykonane gniazda (otwory) na kotwie w miejscachznaczonych w projekcie roboczym przygotowanym przez Wykonawcę robót. Otwory konstrukcyjne, cylindryczne, wykonywane w betonie należy wykonywać przy użyciu wiertła spiralnych zakończonych widięd. Wykonawca obowiązany jest do oczyszczenia otworów na kotwy strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa lub odkurzaczem przemysłowym i zabezpieczenia ich przed zanieczyszczeniem. Na żywicę epoksydową należy wklejać kotwy tylko wówczas, gdy wywiercone otwory są bezwzględnie suche!

Do fugowania (spoinowania) płyt można przystąpić po związaniu kleju, lecz nie wcześniej niż po 24 godzinach.

Przy układaniu okładzin należy uwzględnić poniższe szczeliny w ramach wykonywanej okładziny:

- dylatacyjne w miejscach dylatacji konstrukcji obiektu i tam gdzie należy wyeliminować wpływ rozszerzalności cieplej materiałów,
- izolacyjne - oddzielenie okładziny od posadzki lub od innych elementów konstrukcji obiektu,

Całość ułożonej powierzchni granitowej, należy zabezpieczyć środkiem ochronnym, tj. impregnatem do kamieni naturalnych. Przed przystąpieniem do impregnacji, podłoże należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń. Ponadto podłoże powinno być suche. Impregnat nanosić za pomocą miękkiego wałka lub pędzla – nakładając jedną, równomiernie rozprowadzoną warstwę.

Roboty należy wykonywać w temperaturze otoczenia i podłoża > 5°C.

Niezależnie od powyższego technologia układania płyt musi uwzględniać wytyczne producenta okładzin, zaprawy, kotew, impregnatów i innych zastosowanych materiałów określające m.in. grubość warstwy klejowej, narzędzia i sposób naklejania płyt, ilość i głębokość osadzenia kotew, itp.

Ewentualny materiał z rozbiórki nie przeznaczony do dalszego wbudowania Wykonawca odwiezie i zagospodaruje zgodnie z ustawą o odpadach wg ST UN.02.01.01.

5.5. Wykonanie robót - okładzina z płyt z demontażu

W pierwszej kolejności należy przystąpić do demontażu uszkodzonych lub odspojonych okładzin.

Demontaż okładzin należy wykonać z należytą starannością tak aby nie pogorszyć ich parametrów. Dokonać wstępnego ich oczyszczenia, segregacji i kwalifikacji co do możliwości dalszego wykorzystania.

Ponowny ich montaż należy poprzedzić oczyszczeniem materiału. Czyszczenie można dokonać poprzez piaskowanie, mycie wodą pod wysokim ciśnieniami lub w inny sposób uzgodniony z Przedstawicielem zamawiającego przy czym uzyskany efekt ma przypominać fakturę nowego elementu.

Wykonanie pozostałych robót obejmuje wszystkie prace określone w pkt. 5.4. W tym przypadku zamiast nowego materiału okładziny wykorzystuje się okładzinę z demontażu. Wszystkie pozostałe materiały należy zastosować nowe.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania ewentualnej warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania ewentualnej warstwy wyrównawczej,
- kontrolę ułożenia okładzin.

Prawidłowo wykonana posadzkowa powinna spełniać następujące wymagania:

- okładzina powinna być związana z podłożem za pośrednictwem kleju całą powierzchnią lub powinna posiadać co najmniej minimalną ilość łączników określoną przez producenta,
- powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne i szczeliny izolacyjne,
- należy uzyskać jednolitą powierzchnię, zarówno co do faktury, jak i koloru i stopnia połysku,
- wyraźne przebarwienia kolorystyczne, wykwyty są niedopuszczalne,
- niedopuszczalne są uskoki po między płytami zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej,
- cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem (warunek właściwej przyczepność) tj. przy lekkim opukiwaniu płytki nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- grubość warstwy klejowej powinna być zgodna z dokumentacją lub instrukcją producenta,
- dopuszczalne odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny (mierzone łatą długości 2 m) nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości okładziny,
- dopuszczalne odchylenie styków płyt od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 1 mm na długości 1 m i 2 mm na całej długości lub szerokości posadzki,
- szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione całkowicie materiałem wskazanym w ST.

Odchyłki wymiarów płyt mogą wynosić:

- długość i szerokość krawędzi $\pm 0,6\%$,
- grubość płytek $\pm 5\%$,
- prostoliniowość krawędzi $\pm 0,5\%$,
- prostopadłość $\pm 0,6\%$,
- wypaczenia krawędzi $\pm 0,5\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej, wymienionej lub uzupełnionej okładziny kamiennej ścian i sufitów (montaż nowej okładziny) gr. 3 cm.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej, wymienionej lub uzupełnionej okładziny kamiennej ścian i sufitów (montaż nowej okładziny) - dodatek/różnica za każdy 0,5 cm grubości różnej od 3 cm.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej, wymienionej lub uzupełnionej okładziny kamiennej ścian i sufitów - demontaż i ponowny montaż okładziny.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- sprawdzenie przygotowania podłoża (podłoże powinno być czyste)
- kontrolę wykonania ewentualnej warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania ewentualnej warstwy wyrównawczej,

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie. Odbiorowi podlega ułożenie płytek.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania, wymiany lub uzupełnienia okładziny kamiennej ścian i sufitów (montaż nowej okładziny) gr. 3 cm obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót w tym: ewentualna rozbiórka istniejących okładzin, przygotowanie podłoża, zagruntowanie ewentualne podłoża, przyklejenie okładzin lub osadzenie okładzin na łączniki mechaniczne, ewentualne spoinowanie okładzin, wykonanie szczelin dylatacyjnych, wykonanie impregnacji powierzchniowej kamienia, wykonanie innych robót wymaganych ST,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa wykonania, wymiany lub uzupełnienia okładziny kamiennej ścian i sufitów (montaż nowej okładziny) - dodatek/różnica za każdy 0,5 cm grubości różnej od 3 cm obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót w tym: ewentualna rozbiórka istniejących okładzin, przygotowanie podłoża, zagruntowanie ewentualne podłoża, przyklejenie okładzin lub osadzenie okładzin na łączniki mechaniczne, ewentualne spoinowanie okładzin, wykonanie szczelin dylatacyjnych, wykonanie impregnacji powierzchniowej kamienia, wykonanie innych robót wymaganych ST,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa wykonania, wymiany lub uzupełnienia okładziny kamiennej ścian i sufitów - demontaż i ponowny montaż okładziny obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót w tym: rozbiórka istniejących okładzin, przygotowanie materiału z rozbiórki do ponownego wbudowania, przygotowanie podłoża, zagruntowanie ewentualne podłoża, przyklejenie okładzin osadzenie okładzin na łączniki mechaniczne, ewentualne spoinowanie okładzin, wykonanie szczelin dylatacyjnych, wykonanie impregnacji powierzchniowej kamienia, wykonanie innych robót wymaganych ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1469:2015 Wyroby z kamienia naturalnego. Płyty okładzinowe. Wymagania,

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- PN-EN 12004 Kleje do płytek ceramicznych (wszystkie części),
- PN-EN 13888 Zaprawy do spoinowania płytek (wszystkie części),
- Inne normy w tym zakresie.

UN.07.04.03 WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE OKŁADZIN Z PŁYTEK CERAMICZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem okładzin z płytek ceramicznych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem okładzin ściennych i posadzkowych z płytek ceramicznych przy, na lub w obiekcie inżynierskim lub na elementach przy nim występujących (na płaszczyznach poziomych, pionowych, skośnych i w pozycji sufitowej, w tym przeznaczonych do ruchu pieszego tj. schody i pochylnie) wg. Wskazań zamawiającego (wraz z odwozem i zagospodarowaniem powstałych odpadów zgodnie z ustawą o odpadach).

1.4. Określenia podstawowe

- nawierzchnia – warstwa wierzchnia, będąca na wierzchu, warstwa zewnętrzna, materiał którym jest pokryta płaszczyzna, okładzina,
- okładzina z płytek – umocnienie powierzchni w tym przeznaczonych do poruszania się po nich pieszych, której warstwę wierzchnią stanowi element ceramiczny,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Płytki

Należy zastosować płytki ceramiczne spełniające wymagania ustalone w normach w tym PN-EN ISO 10545, przeznaczone do stosowania jako zewnętrzne okładziny (na powierzchnie nie przeznaczone do ruchu pieszego) lub nawierzchnie (na powierzchnie przeznaczone do ruchu pieszego) stosownie do miejsca montażu.

Pożądane jest, aby wzór (kształt), wymiary oraz kolor płytek były dostosowane do miejsca zastosowania, sposobu układania i siatki spoin, przy czym ich grubość powinna być dostosowana do wymienianych płytek. Ponadto, płytki powinny odznaczać się:

- V klasą ścieralności (dla płytek przeznaczonych na nawierzchnie),
- mrozoodpornością,
- wodoszczelnością,
- odpornością odczynnikami chemiczne w tym sole,
- odpornością na szok termiczny.

O rodzaju stosowanych płytek ceramicznych (gres, terakota, glazura, klinkier, itp.) decydować będą aktualne potrzeby Zamawiającego w danym miejscu.

2.3. Materiały przyklejenia płytek

Do klejenia płytek do podłoża można stosować jedynie zaprawy (kleje) systemowe przeznaczone do zastosowanego rodzaju i miejsca układania płytek. Klej na bazie mieszanki cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami powinien spełniać wymagania normy PN-EN 12004 i odznaczać się:

- wysoką elastycznością,
- mrozoodpornością,

- wodoszczelnością,
- spływem $\leq 0,5$ mm,
- odpornością na odkształcenia podłoża,
- odpornością odczynnikami chemiczne w tym sole,
- wysoka przyczepność do różnych podłoży,
- stabilnością na powierzchniach pionowych,
- wysoka przyczepność do różnych podłoży w tym do betonu i ceramiki:
 - o początkowa $\geq 1,0$ MPa
 - o po zanurzeniu w wodzie $\geq 1,0$ MPa
 - o po starzeniu termicznym $\geq 1,0$ MPa
 - o po cyklach zamrażania i rozmrażania $\geq 1,0$ MPa
- odpornością na temperaturę od -30°C do $+70^{\circ}\text{C}$
- zbrojeniem włóknami.

Dopuszcza się zastosowanie innego rodzaju kleju np. epoksydowe pod warunkiem posiadania parametrów nie gorszych niż określone wyżej.

2.4. Materiał do spoinowania płytek

Do spoinowania płytek można stosować jedynie zaprawy systemowe przeznaczone do zastosowanego rodzaju płytek ceramicznych. Zaprawa na bazie mieszanki cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13888 i odznaczać się:

- wysoką elastycznością,
- mrozoodpornością,
- wodoszczelnością
- odpornością na ścieranie,
- odpornością na odkształcenia podłoża,
- odpornością odczynnikami chemiczne w tym sole,
- wysoką przyczepnością,
- skurczem < 2 mm/m,
- wysokim stopień hydrofobizacji spoin (efekt aguastatic - utrzymująca się kropla na powierzchni),
- zbrojeniem włóknami.

Do spoinowania szczelin (dylatacyjne, izolacyjne, przeciwskurczowe) należy stosować jedynie masy uszczelniające jedno- lub dwuskładnikowe, np. masy poliuretanowe, tiokolowe, z żywic uszlachetnionych, epoksydowych.

Masy jednoskładnikowe powinny mieć postać kitów ulegających utwardzeniu pod wpływem czynników zewnętrznych (np. wilgoci). Mogą to być np. kity tiksotropowe wprowadzane w szczelinę pod ciśnieniem, masy konfekcjonowane w pojemniku fabrycznym (np. kartuszu), będącym jednorazowym ładunkiem itp.

Masy dwuskładnikowe powinny mieć postać gęstej cieczy, która utwardza się w szczelinie w wyniku poprzedzającego aplikację dodania utwardzacza i wymieszania.

2.5. Woda

Do przygotowania zapraw można stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.6. Prefabrykaty z demontażu

Za zgodą Zamawiającego można wykorzystać płytki z demontażu. Demontaż płytek należy wykonać z należytą starannością tak aby nie pogorszyć ich parametrów. Ponowny montaż istniejących płytek poprzedzić należy jego sortowaniem i oczyszczeniem.

W przypadku wykorzystania płytek z demontażu cena jednostkowa pozycji kosztorysu zostanie skorygowana o różnice w cenie stosowanej płytki ceramicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonywania robót okładzinowych ściennych i posadzkarskich należy stosować narzędzia ręczne i mechaniczne wytypowane do użycia przez Producentów poszczególnych materiałów, ze szczególnym zwróceniem uwagi na to aby użycie sprzętu nie powodowało zniszczenia wbudowywanego materiału oraz nie zmieniło jego własności i powodowało odejście od wymagań jakościowych wykonywanych robót.

Szczególnie zwraca się uwagę na konieczność używania mechanicznych mieszarek do zapraw, specjalistycznych narzędzi do cięcia płytek, pac, łat i szpachli nie niszczących powierzchni.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót,
- roboty wykończeniowe.

Wykonanie robót dotyczy podłoży nowych jak i istniejących. Ewentualna naprawa podłoży betonowych realizowana i rozliczana będzie wg ST UN.10.01.01.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wprowadzenie oznakowania drogi na okres robót.

5.4. Wykonanie robót

Przy wykonywaniu prac należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków.

W pierwszej kolejności należy przystąpić do ewentualnego demontażu uszkodzonych lub odspojonych płytek oraz uszczelnienia przerw dylatacyjnych.

W dalszej kolejności należy oczyścić podłoże które powinno być wolne od wszelkich zanieczyszczeń, pozbawione tłustych plam, powłok i luźnych fragmentów zapraw pogorszających przyczepność kleju.

Płytki można układać na podłożach zwartych, zapewniających przyczepność mocowania, które nie ulegają odkształceniu pod obciążeniem. W razie potrzeby podłoże należy zagruntować stosownymi preparatami (o ile producent tak wskazuje). Nierówności w powierzchni podłoża do 6 mm należy uzupełnić klejem (w zakresie niniejszej ST), w razie potrzeby nakładanym w kilku warstwach. Nierówności powyżej 6 mm należy uzupełnić zaprawami typu PCC zgodnie z ST UN.10.01.01.

Do tak przygotowanego podłoża można przystąpić do przyklejania płytek. Grubość naniesionego kleju będzie zależna od wielkości płytek i będzie wynosić od 4 mm dla małych płytek do 12 mm dla dużych płytek.

Do fugowania (spoinowania) płytek można przystąpić po związaniu kleju, lecz nie wcześniej niż po 24 godzinach.

Przy układaniu okładzin posadzkowych należy uwzględnić poniższe szczeliny w ramach wykonywanej okładziny:

- dylatacyjne w miejscach dylatacji konstrukcji obiektu i tam gdzie należy wyeliminować wpływ rozszerzalności ciepłej oraz pęcznienia materiałów,
- izolacyjne - oddzielenie posadzkę od innych elementów konstrukcji obiektu, tj. słupy, ściany, itp.,
- przeciwskurczowe - w podkładach z zaprawy cementowej lub betonu. W podkładzie cementowym wykonać nacięcie równe 1/3-1/2 grubości podkładu.

Roboty należy wykonywać w temperaturze otoczenia i podłoża > 5°C.

Niezależnie od powyższego technologia układania płytek musi uwzględniać wytyczne producenta płytek i zaprawy określające grubość warstwy klejowej, narzędzia i sposób naklejania płytek.

Ewentualny materiał z rozbiórki (płytki) nie przeznaczony do dalszego wbudowania Wykonawca odwiezie i zagospodaruje zgodnie z ustawą o odpadach.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania ewentualnej warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania ewentualnej warstwy wyrównawczej,
- kontrolę ułożenia płytek, w tym sprawdzenie odchylenia powierzchni w porównaniu do wymagań Polskich norm, sprawdzenie, prostoliniowości spoin (dopuszczalne odchylenie 2 mm na 1 mb i 3mm na całej długości spoiny), związania płytek z podłożem poprzez opukanie powierzchni).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej, wymienionej lub uzupełnionej okładziny z płytek ceramicznych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- sprawdzenie przygotowania podłoża (podłoże powinno być czyste)
- kontrolę wykonania ewentualnej warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania ewentualnej warstwy wyrównawczej,

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie. Odbiorowi podlega ułożenie płytek.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania, wymiany lub uzupełnienia okładziny z płytek ceramicznych obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót w tym: ewentualna rozbiórka istniejących okładzin, przygotowanie podłoża, zagruntowanie podłoża, przyklejenie płytek, fugowanie (spoinowanie) płytek, wykonanie szczelin dylatacyjnych, wykonanie innych robót wymaganych ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN ISO 10545 Płytki i płyty ceramiczne (wszystkie części),
- PN-EN 12004 Kleje do płytek ceramicznych (wszystkie części),
- PN-EN 13888 Zaprawy do spoinowania płytek (wszystkie części),
- Inne normy w tym zakresie.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.07.05.01a WYMIANA WYPEŁNIENIA EKRANU AKUSTYCZNEGO - PANEL PRZEźRO CZYSTY ZE SZKŁA AKRYLOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymiana wypełnienia ekranu akustycznego - panel przezroczysty ze szkła akrylowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. zlokalizowanych na drogach na terenie miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymiana wypełnienia ekranu akustycznego - panel przezroczysty ze szkła akrylowego zlokalizowanych na lub przy obiekcie inżynierskim oraz na drogach na terenie miasta Krakowa wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- ekran akustyczny – urządzenie przeciwhałasowe, które stanowi przeszkodę dla bezpośredniego rozchodzenia się w powietrzu hałasu drogowego, tj. fal dźwiękowych pochodzących od ruchu drogowego.
- Materiał akustyczny dźwiękoizolacyjny – panel(kaseta) posiadający właściwości izolujące dźwięk.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Zastosowane materiały akustyczne muszą posiadać Aprobata Techniczną.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i poleceniami Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Płyty przezroczyste ze szkła akrylowego w formie płyt proste i gięte na gorąco z litego szkła akrylowego powinny posiadać następujące właściwości:

- klasa izolacyjności dźwięków powietrznych B3 wg PN-EN 1793-2:2001
- pozostałe wymagania wg PN-EN 1794-1:2005 i PN-EN 1794-2:2005
- grubość płyty – minimum 15 mm
- RW – min 31 dB
- zabezpieczenie przed rozbijaniem się ptaków w postaci wtopionych nitki lub nadruków w postaci pasków o szerokości od 2mm do 4mm w odstępach około 40 mm lub na powierzchni w postaci naklejonych pasków o szerokości min. 2 cm

w odstępach nie większej niż 10 cm. (kolor oraz rodzaj pasów uzgadniany i zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora).

Ponadto ekrany ze szkła akrylowego powinny być odporne na działanie czynników atmosferycznych.

Płyty przezroczyste powinny być montowane przy pomocy systemowych uszczelek umieszczonych w profilach aluminiowych (odporność na korozję).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- samochodów skrzyniowych do transportu elementów ekranu akustycznego,
- żurawia samochodowego,
- urządzeń montażowych,
- elektronarzędzi do robót montażowych.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport płyt może odbywać się samochodami skrzyniowymi z załadunkiem i rozładunkiem przy pomocy żurawia samochodowego. Panele dźwiękoizolacyjne należy układać na środkach transportowych zgodnie z zaleceniem producenta. Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie płyt ze szkła akrylowego. Ewentualne koszty związane z uszkodzeniem elementów ekranu akustycznego w czasie transportu, załadunku i wyładunku poniesie Wykonawca. Każdy materiał musi być przewożony zgodnie z instrukcją producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- przycinka roślinności umożliwiające wymianę,

5.4. Wykonanie rozbiórek

Przed montażem nowych materiałów należy dokonać rozebrania wszystkich elementów wskazanych przez Zamawiającego. Wszystkie elementy przewidziane do powtórnego wykorzystania powinny być demontowane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Jeżeli Wykonawca nie podejmuje się wymiany w dniu zgłoszenia należy zabezpieczyć teren oraz usunąć pozostałości uszkodzonych elementów.

5.5. Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony

w cenę kontraktową i obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

5.6. Wykonanie robót montażowych

Płyty dźwiękoizolacyjne „uzbrojone” w uszczelki systemowe i profile aluminiowe montowane są do konstrukcji stalowej słupów i słupków pośrednich przy pomocy klocków blokujących i śrub ze stali ocynkowanej. Do montażu stosuje się żuraw samochodowy wyposażony w odpowiednie chwytaki (przyssawkę pneumatyczną). Ostateczne zamocowanie płyt następuje po właściwym usytuowaniu i wypoziomowaniu.

Montaż elementów należy przeprowadzić zgodnie z zakresem wskazanym w Dokumentacji technicznej lub przekazanym przez Inspektora.

5.7. Naprawa ekranów akustycznych

Naprawa ekranów może polegać na wymianie elementów zniszczonych na nowe lub na doprowadzeniu starych elementów do stanu właściwego dla całościowych funkcji ekranu. Zakres napraw powinien być określony i uzgodniony z Inspektorem. Naprawione fragmenty ekranu nie powinny w zasadzie różnić się konstrukcją, jakością i wyglądem od pozostałych odcinków, chyba że naprawę wykonuje się jako tymczasowa lub Zamawiający celowo wprowadza nowe materiały i rozwiązania konstrukcyjne. Wszelkie odstępstwa powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

5.8. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Każdą dostawę przezroczystych płyt dźwiękoizolacyjnych po sprawdzeniu atestu należy zbadać wyrywkowo w zakresie cech zewnętrznych tzn. skontrolować prawidłowość kształtu, grubości przekroju w najcieńszym i najgrubszym miejscu, grubość i stan powłoki malarskiej profili aluminiowych, rodzaj łączników, rodzaj i wymiary materiałów składowych. Należy sprawdzić prawidłowość zamocowania w słupach przy pomocy śrub i klocków. Wymiary paneli oraz materiały użyte do ich wykonania muszą być zgodne z projektem, wymogami SST oraz aktualną Aprobata Techniczną IBDiM. Należy sprawdzić prawidłowość zamocowania płyt oraz wykonania zabezpieczenia przed rozbijaniem się ptaków o płyty w postaci wtopionych nitok lub nadruków z pasków o szerokości od 2 do 4 mm w odstępach około 40 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni ekranu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe,
- w razie potrzeby wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- w razie potrzeby wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- opracowanie rysunków roboczych szczegółów montażu i zamocowania paneli ekranów akustycznych do słupów (projekt warsztatowy),
- koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Obowiązujące normy

- PN-EN 1794-1 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność.
- PN-EN 1794-2 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 2: Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne.
- PN-EN 14388 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Specyfikacje.

UN.07.05.01b WYMIANA WYPEŁNIENIA EKRANU AKUSTYCZNEGO - PANEL TYPU ZIELONA ŚCIANA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymiana wypełnienia ekranu akustycznego - panel typu zielona ściana.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. zlokalizowanych na drogach na terenie miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymiana wypełnienia ekranu akustycznego - panel typu zielona ściana zlokalizowanych na lub przy obiekcie inżynierskim oraz na drogach na terenie miasta Krakowa wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- ekran akustyczny – urządzenie przeciwhałasowe, które stanowi przeszkodę dla bezpośredniego rozchodzenia się w powietrzu hałasu drogowego, tj. fal dźwiękowych pochodzących od ruchu drogowego.
- Materiał akustyczny dźwiękopochłaniający – panel (kaseta) posiadający właściwości pochłaniające dźwięk i izolujące.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Zastosowane materiały akustyczne muszą posiadać Aprobata Techniczną.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i poleceniami Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały stosowane jako ekran akustyczny powinny mieć Aprobata Techniczna wydana przez IBDiM. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli wykazą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Panel do ekranu przeciwhałasowego musi charakteryzować możliwością pokrycia ściany pnąca roślinnością, która powiększ dzwiękochłonność i jego estetykę.

Panel powinien być wykonany z następujących elementów:

- z ramy zewnętrznej z kształtowników stalowych o przekroju dostosowanym do obciążeń,
- z kraty ze stali zbrojeniowej okrągłej średnicy 6 mm i wymiarach oczek max 150 x 150 mm spawana w osłonie z mieszaniny argonu i dwutlenku węgla,
- z zewnętrznej okładziny zabezpieczającej np. siatka ochronna z polietylenu HD
- z wełny mineralnej ze ściśle sprasowana warstwa zewnętrzną o gęstości 110-175 kg/m³
- z łączników – nity i śruby ze stali ocynkowanej

Wszystkie elementy stalowe muszą być ocynkowane ogniowo posiadającą Aprobata Techniczna o grubości min 90 µm zgodnie z zaleceniami producenta.

Izolacyjność przeciwdźwiękowa ekranu nie powinna być mniejsza niż - $R_w = 35$ dB

2.2.2. Elementy uszczelniające i łączne

Należy stosować profile gumowe, systemy pióro-wpust wg rozwiązań firmowych producenta płyt. Profile te podlegają uzgodnieniu przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- samochodów skrzyniowych do transportu elementów ekranu akustycznego,
- żurawia samochodowego,
- urządzeń montażowych,
- elektronarzędzi do robót montażowych.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Elementy dźwiękochłonne można przewozić dowolnym środkiem transportu. Panele powinny być przewożone i przechowywane wyłącznie w pozycji pionowej. Elementy w czasie transportu i przechowywania należy zabezpieczyć przed utratą stateczności za pomocą stosownych zabezpieczeń. Panele przewozi się w pakietach zawierających nie więcej niż 5 paneli. Wszystkie panele w pakiecie powinny być połączone za pomocą obejm lub desek zbitych gwoździami. Na każdym pakiecie powinna być etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- oznaczenie
- data produkcji
- liczbę paneli w pakiecie
- numer Aprobaty Technicznej

Załadunek i wyładunek pakietów powinien odbywać się za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy względnie ręcznie przy przewożeniu luzem. Elementy transportowane luzem należy układać równolegle do kierunku jazdy, ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw. Załadunek, transport i wyładunek nie może powodować uszkodzenia zabezpieczeń antykorozyjnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- przycinka roślinności umożliwiające wymianę,

5.4. Wykonanie rozbiórek

Przed montażem nowych materiałów należy dokonać rozebrania wszystkich elementów wskazanych przez Zamawiającego. Wszystkie elementy przewidziane do powtórnego wykorzystania powinny być demontowane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Jeżeli Wykonawca nie podejmuje się wymiany w dniu zgłoszenia należy zabezpieczyć teren oraz usunąć pozostałości uszkodzonych elementów.

5.5. Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową i obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

5.6. Wykonanie robót montażowych

Montaż konstrukcji odbywać się winien zgodnie z projektem organizacji montażu, sporządzenie którego należy do obowiązków Wykonawcy. Projekt ten podlega uzgodnieniu z Inspektorem.

Montaż obejmuje:

- zamontowanie oraz wyregulowanie słupków konstrukcji w gniazdach pali fundamentowych lub łąw fundamentowych,
- montaż i zamocowanie paneli typu zielona ściana,

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów ekranu w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- rzędnych wierzchu ściany ± 20 mm,
- rzędnych spodu ± 50 mm,
- w przekroju poprzecznym ± 20 mm,
- odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,
- zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

5.7. Naprawa ekranów akustycznych

Naprawa ekranów może polegać na wymianie elementów zniszczonych na nowe lub na doprowadzeniu starych elementów do stanu właściwego dla całościowych funkcji ekranu. Zakres napraw powinien być określony i uzgodniony z Inspektorem. Naprawione fragmenty ekranu nie powinny w zasadzie różnić się konstrukcją, jakością i wyglądem od pozostałych odcinków, chyba że naprawę wykonuje się jako tymczasowa lub Zamawiający celowo wprowadza nowe materiały i rozwiązania konstrukcyjne. Wszelkie odstępstwa powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

5.8. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Materiały dźwiękochłonne i panele dźwiękochłonne powinny być sprawdzone w zakresie wymagań oraz odpowiedniej Aprobaty Technicznej.

W czasie montażu elementów dźwiękochłonnych i paneli należy zbadać:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i ST,
- prawidłowego przytwierdzenia do konstrukcji nośnej, połączenia płyt między sobą i uszczelnienia,
- poprawność zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych,
- braku uszkodzeń płyt po ich wbudowaniu.

Tolerancje montażu:

- wysokość ekranu ± 2 cm

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni ekranu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe,

- w razie potrzeby wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- w razie potrzeby wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce budowy,
- montaż paneli dźwiękochłonnych na słupach,
- montaż oktagonalnych reduktorów hałasu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- opracowanie rysunków roboczych szczegółów montażu i zamocowania paneli ekranów akustycznych do słupów (projekt warsztatowy),
- koszt wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Obowiązujące normy

- PN-77/B-02011 Obciążenie wiatrem
- PN-75/B-23100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Wełna mineralna.
- PN-EN 1793-1 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 1: Właściwa charakterystyka pochłaniania dźwięku.
- PN-EN 1793-2 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych.
- PN-EN 1794-1 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność.
- PN-EN 1794-2 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 2: Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne.
- PN-EN 14388 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Specyfikacje.
- PN-EN ISO 14713 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych. Powłoki cynkowe i aluminiowe. Wytyczne.
- PN-H-04684 Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.07.05.01c WYMIANA WYPEŁNIENIA EKRANU AKUSTYCZNEGO - PANEL TYPU DREWNIANA ŚCIANA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymiana wypełnienia ekranu akustycznego - panel typu drewniana ściana.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. zlokalizowanych na drogach na terenie miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymiana wypełnienia ekranu akustycznego - panel typu drewniana ściana zlokalizowanych na lub przy obiekcie inżynierskim oraz na drogach na terenie miasta Krakowa wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- ekran akustyczny – urządzenie przeciwhałasowe, które stanowi przeszkodę dla bezpośredniego rozchodzenia się w powietrzu hałasu drogowego, tj. fal dźwiękowych pochodzących od ruchu drogowego.
- Materiał akustyczny dźwiękopochłaniający – panel (kaseta) posiadający właściwości pochłaniające dźwięk i izolujące.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Zastosowane materiały akustyczne muszą posiadać Aprobatację Techniczną.
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i poleceniami Zamawiającego.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały stosowane jako ekran akustyczny powinny mieć Aprobatację Techniczną wydana przez IBDiM. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli wykazą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Prefabrykowane płyty akustyczne drewniane (z łat i desek drewnianych i płyt z włókna szklanego (wełny mineralnej, cementowo-wiórowych)

2.2.2. Drewno

Na konstrukcję i elementy należy zastosować drewno iglaste, modrzew lub sosnę. Drewno winno spełniać wymogi wytrzymałościowe dla klasy C24 zgodnie z normami. Drewno winno być suszone, czterostronnie strugane lub szlifowane (o gładkiej powierzchni), z zaokrąglonymi lub sfazowanymi krawędziami, o wilgotności nie przekraczającej 23%. Drewno winno być bez śladów kory, zarobaczenia, sinizny i zgnilizny, pozbawione sęków, pęknięć, krzywizny i wichrowatości.

Drewno powinno być zaimpregnowane metodą impregnacji ciśnieniowej środka do ochrony przed grzybami i owadami, środka do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem oraz środka zabezpieczające przed działaniem ognia.

Poprzecznice, bale pokładu (oprócz pokładu górnego jezdni i opasek krawężnikowych) należy zaimpregnować dodatkowo stosując olej kreozotowy (2-krotne malowanie).

Impregnaty do drewna powinny barwić drewno na kolor brązowy.

2.2.3. Łączniki

Do łączenia drewnianych elementów konstrukcji należy stosować łączniki metalowe - gwoździe, wkręty do drewna, śruby, złącza metalowe. Łączniki winny posiadać deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Polskie Normy i być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

- Gwoździe: do połączeń elementów można zastosować gwoździe ocynkowane skręcane lub karbowane (ciesielskie). Długość gwoździ nie powinna być mniejsza niż łączna grubość pierwszego elementu łączonego i 2/3 grubości drugiego elementu.
- Wkręty do drewna: do połączeń elementów należy zastosować wkręty do drewna odpowiadające wymaganiom. Wymiar wkrętów do drewna może być nieco mniejszy niż wymagany wymiar gwoździ stosowanych do łączenia tych samych elementów konstrukcji. Wkręty do drewna powinny być z łbem sześciokątnym, z łbem stożkowym, lub z łbem kulistym.
- Śruby: śruby ocynkowane z łbem sześciokątnym klasy min. 8.8 powinny odpowiadać wymaganiom norm mogą być stosowane do łączenia dwóch lub kilku elementów konstrukcji w jedną całość. Nakrętki sześciokątne. Podkładki kwadratowe lub okrągłe.
- Zszywki: ocynkowane można stosować do montażu papy do drewna ka styku drewno/stal, drewnobeton, itp.

2.2.4. Złącza

Do łączenia drewnianych elementów konstrukcji (w zależności od potrzeb) należy stosować atestowane metalowe złącza ciesielskie. Zastosowanie mogą znaleźć min. złącza kątowe.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- samochodów skrzyniowych do transportu elementów ekranu akustycznego,
- żurawia samochodowego,
- urządzeń montażowych,
- elektronarzędzi do robót montażowych.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Elementy dźwiękochłonne można przewozić dowolnym środkiem transportu. Panele powinny być przewożone i przechowywane wyłącznie w pozycji pionowej. Elementy w czasie transportu i przechowywania należy zabezpieczyć przed utratą stateczności za pomocą stosownych zabezpieczeń. Panele przewozi się w pakietach zawierających nie więcej niż 5 paneli. Wszystkie panele w pakiecie powinny być połączone za pomocą obejm lub desek zbitych gwoździami. Na każdym pakiecie powinna być etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- oznaczenie
- data produkcji
- liczbę paneli w pakiecie
- numer Aprobaty Technicznej

Załadunek i wyładunek pakietów powinien odbywać się za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy względnie ręcznie przy przewożeniu luzem. Elementy transportowane luzem

należy układać równolegle do kierunku jazdy, ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw. Załadunek, transport i wyładunek nie może powodować uszkodzenia paneli.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- przycinka roślinności umożliwiające wymianę,

5.4. Wykonanie rozbiórek

Przed montażem nowych materiałów należy dokonać rozebrania wszystkich elementów wskazanych przez Zamawiającego. Wszystkie elementy przewidziane do powtórnego wykorzystania powinny być demontowane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Jeżeli Wykonawca nie podejmuje się wymiany w dniu zgłoszenia należy zabezpieczyć teren oraz usunąć pozostałości uszkodzonych elementów.

5.5. Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową i obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

5.6. Wykonanie robót montażowych

Montaż konstrukcji odbywać się winien zgodnie z projektem organizacji montażu, sporządzenie którego należy do obowiązków Wykonawcy. Projekt ten podlega uzgodnieniu z Inspektorem.

Montaż obejmuje:

- zamontowanie oraz wyregulowanie słupków konstrukcji w gniazdach pali fundamentowych lub łąw fundamentowych,
- montaż i zamocowanie paneli typu drewniana ściana,

5.7. Naprawa ekranów akustycznych

Naprawa ekranów może polegać na wymianie elementów zniszczonych na nowe lub na doprowadzeniu starych elementów do stanu właściwego dla całościowych funkcji ekranu. Zakres napraw powinien być określony i uzgodniony z Inspektorem. Naprawione fragmenty ekranu nie powinny w zasadzie różnić się konstrukcją, jakością i wyglądem od pozostałych odcinków, chyba że naprawę wykonuje się jako tymczasowa lub Zamawiający celowo wprowadza nowe materiały i rozwiązania konstrukcyjne. Wszelkie odstępstwa powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

5.8. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Materiały dźwiękochłonne i panele dźwiękochłonne powinny być sprawdzone w zakresie wymagań oraz odpowiedniej Aprobaty Technicznej.

W czasie montażu elementów dźwiękochłonnych i paneli należy zbadać:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i ST,
- prawidłowego przytwierdzenia do konstrukcji nośnej, połączenia płyt między sobą i uszczelnienia,
- poprawność zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych,
- braku uszkodzeń płyt po ich wbudowaniu.

Tolerancje montażu:

- wysokość ekranu ± 2 cm

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni ekranu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe,
- w razie potrzeby wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- w razie potrzeby wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,

- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce budowy,
- montaż paneli dźwiękochłonnych na słupach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- opracowanie rysunków roboczych szczegółów montażu i zamocowania paneli ekranów akustycznych do słupów (projekt warsztatowy)
- koszt wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Obowiązujące normy

- PN-77/B-02011 Obciążenie wiatrem
- PN-75/B-23100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Wełna mineralna.
- PN-EN 1793-1 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 1: Właściwa charakterystyka pochłaniania dźwięku.
- PN-EN 1793-2 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych.
- PN-EN 1794-1 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność.
- PN-EN 1794-2 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 2: Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne.
- PN-EN 14388 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Specyfikacje.
- PN-EN ISO 14713 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych. Powłoki cynkowe i aluminiowe. Wytyczne.
- PN-H-04684 Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.07.05.01d WYMIANA WYPEŁNIENIA EKRANU AKUSTYCZNEGO - PANEL TYPU KASETONOWEGO Z ALUMINIUM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymiana wypełnienia ekranu akustycznego - panel typu kasetonowego z aluminium.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. zlokalizowanych na drogach na terenie miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymiana wypełnienia ekranu akustycznego - panel typu kasetonowego z aluminium zlokalizowanych na lub przy obiekcie inżynierskim oraz na drogach na terenie miasta Krakowa wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- ekran akustyczny – urządzenie przeciwhałasowe, które stanowi przeszkodę dla bezpośredniego rozchodzenia się w powietrzu hałasu drogowego, tj. fal dźwiękowych pochodzących od ruchu drogowego.
- Materiał akustyczny dźwiękopochłaniający – panel (kasetka) posiadający właściwości pochłaniające dźwięk i izolujące.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Zastosowane materiały akustyczne muszą posiadać Aprobatę Techniczną. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały stosowane jako ekran akustyczny powinny mieć Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli wykazą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Panele aluminiowe (kasetki akustyczne) wypełnione warstwą wełny mineralnej obudowanej blachą z aluminium niestopowego gatunku AW-1050A (bardzo dobra odporność na korozję). Aluminiowa blacha przednia – (profilowana płaska) – perforowana grubości 1,0-1,3mm. Aluminiowa blacha tylna (profilowana płaska) – pełna grubości 1,0-1,3mm, wypełnienie panelu – wełna mineralna o gęstości 80-100 kg/m³ w otulinie welonem (szklany, wełny mineralnej, syntetycznej). System łączenia paneli na zamek (np. „pióro-wpust”) zapewniający wysoką szczelność akustyczną, odpowiadając co najmniej charakterystyce akustycznej paneli.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- samochodów skrzyniowych do transportu elementów ekranu akustycznego,
- żurawia samochodowego,
- urządzeń montażowych,
- elektronarzędzi do robót montażowych.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Elementy dźwiękochłonne można przewozić dowolnym środkiem transportu. Panele powinny być przewożone i przechowywane wyłącznie w pozycji pionowej. Elementy w czasie transportu i przechowywania należy zabezpieczyć przed utratą stateczności za pomocą stosownych zabezpieczeń. Panele przewozi się w pakietach zawierających nie więcej niż 5 paneli. Wszystkie panele w pakiecie powinny być połączone za pomocą obejm lub desek zbitych gwoździami. Na każdym pakiecie powinna być etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- oznaczenie
- data produkcji
- liczbę paneli w pakiecie
- numer Aprobata Technicznej

Załadunek i wyładunek pakietów powinien odbywać się za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy względnie ręcznie przy przewożeniu luzem. Elementy transportowane luzem należy układać równolegle do kierunku jazdy, ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw. Załadunek, transport i wyładunek nie może powodować uszkodzenia zabezpieczeń antykorozyjnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- przycinka roślinności umożliwiające wymianę,

5.4. Wykonanie rozbiórek

Przed montażem nowych materiałów należy dokonać rozebrania wszystkich elementów wskazanych przez Zamawiającego. Wszystkie elementy przewidziane do powtórnego wykorzystania powinny być demontowane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Jeżeli Wykonawca nie podejmuje się wymiany w dniu zgłoszenia należy zabezpieczyć teren oraz usunąć pozostałości uszkodzonych elementów.

5.5. Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową i obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

5.6. Wykonanie robót montażowych

Montaż konstrukcji odbywać się winien zgodnie z projektem organizacji montażu, sporządzenie którego należy do obowiązków Wykonawcy. Projekt ten podlega uzgodnieniu z Inspektorem.

Montaż obejmuje:

- zamontowanie oraz wyregulowanie słupków konstrukcji w gniazdach pali fundamentowych lub łąw fundamentowych,
- montaż i zamocowanie paneli typu kasetonowego z aluminium,

5.7. Naprawa ekranów akustycznych

Naprawa ekranów może polegać na wymianie elementów zniszczonych na nowe lub na doprowadzeniu starych elementów do stanu właściwego dla całościowych funkcji ekranu. Zakres napraw powinien być określony i uzgodniony z Inspektorem. Naprawione fragmenty ekranu nie powinny w zasadzie różnić się konstrukcją, jakością i wyglądem od pozostałych odcinków, chyba że naprawę wykonuje się jako tymczasowa lub Zamawiający celowo wprowadza nowe materiały i rozwiązania konstrukcyjne. Wszelkie odstępstwa powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

5.8. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Materiały dźwiękochłonne i panele dźwiękochłonne powinny być sprawdzone w zakresie wymagań oraz odpowiedniej Aprobaty Technicznej.

W czasie montażu elementów dźwiękochłonnych i paneli należy zbadać:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i ST,
- prawidłowego przytwierdzenia do konstrukcji niosącej, połączenia płyt między sobą i uszczelnienia,
- poprawność zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych,
- braku uszkodzeń płyt po ich wbudowaniu.

Tolerancje montażu:

- wysokość ekranu ± 2 cm

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni ekranu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe,
- w razie potrzeby wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- w razie potrzeby wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce budowy,
- montaż paneli dźwiękochłonnych na słupach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- opracowanie rysunków roboczych szczegółów montażu i zamocowania paneli ekranów akustycznych do słupów (projekt warsztatowy)
- koszt wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Obowiązujące normy

- PN-77/B-02011 Obciążenie wiatrem
- PN-75/B-23100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Wełna mineralna.
- PN-EN 1793-1 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 1: Właściwa charakterystyka pochłaniania dźwięku.
- PN-EN 1793-2 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- PN-EN 1794-1 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność.
- PN-EN 1794-2 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 2: Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne.
- PN-EN 14388 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Specyfikacje.
- PN-EN ISO 14713 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych. Powłoki cynkowe i aluminiowe. Wytyczne.
- PN-H-04684 Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.07.05.01e WYMIANA WYPEŁNIENIA EKRANU AKUSTYCZNEGO - PANEL BETONOWY I PODWALINY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymiana wypełnienia ekranu akustycznego - panel betonowy i podwaliny.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. zlokalizowanych na drogach na terenie miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymiana wypełnienia ekranu akustycznego - panel betonowy i podwaliny zlokalizowanych na lub przy obiekcie inżynierskim oraz na drogach na terenie miasta Krakowa wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- ekran akustyczny – urządzenie przeciwhałasowe, które stanowi przeszkodę dla bezpośredniego rozchodzenia się w powietrzu hałasu drogowego, tj. fal dźwiękowych pochodzących od ruchu drogowego.
- Belka podwalinowe (podwalina) – element żelbetowy stanowiący dolną część ekranu, oparty na głowicy pała fundamentowego.
- Materiał akustyczny dźwiękoizolacyjny– panel(kaseta) posiadający właściwości izolujące dźwięk.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Zastosowane materiały akustyczne muszą posiadać Aprobata Techniczną.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i poleceniami Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Betonowe płyty akustyczne powinny posiadać następujące właściwości:

- Jednolicebwy wskaźnik oceny izolacyjności od dźwięków powietrznych $DL R \geq 37$ dB
- Jednolicebwy wskaźnik oceny pochłaniania dźwięku $DL\alpha \geq 8$ dB
- Pozostałe wymagania wg PN-EN 1794-1:2005 i PN-EN 1794-2:2005

Betonowa płyta akustyczna powinna posiadać Aprobatę IBDiM.

Beton konstrukcyjny musi spełnić poniższe parametry:

- klasa betonu min C30/37,
- nasiąkliwość do 5%,
- stopień mrozoodporności nie mniejsza niż F 150,
- Zabezpieczenie antykorozyjne (malowanie/hydrofobizacja),

2.2.2. Belki podwalinowe czy panele betonowe powinny być dostarczone jako prefabrykaty żelbetowe grubości, wysokości oraz długości dopasowanej do przęsła w którym ma być zabudowana. Zbrojenie belek stalą klasy A-IIIN z betonu klasy C30/37.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- samochodów skrzyniowych do transportu elementów ekranu akustycznego,
- żurawia samochodowego,
- urządzeń montażowych,
- elektronarzędzi do robót montażowych.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport płyt może odbywać się samochodami skrzyniowymi z załadunkiem i rozładunkiem przy pomocy żurawia samochodowego. Panele należy układać na środkach transportowych zgodnie z zaleceniem producenta. Ewentualne koszty związane z uszkodzeniem elementów ekranu akustycznego w czasie transportu, załadunku i wyładunku poniesie Wykonawca. Każdy materiał musi być przewożony zgodnie z instrukcją producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- przycinka roślinności umożliwiające wymianę.

5.4. Wykonanie rozbiórek

Przed montażem nowych materiałów należy dokonać rozebrania wszystkich elementów wskazanych przez Zamawiającego. Wszystkie elementy przewidziane do powtórnego wykorzystania powinny być demontowane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Jeżeli Wykonawca nie podejmuje się wymiany w dniu zgłoszenia należy zabezpieczyć teren oraz usunąć pozostałości uszkodzonych elementów.

5.5. Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową i obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

5.6. Wykonanie robót montażowych

Szczegóły dotyczące sposobu montażu paneli oraz podwalin żelbetonowych należy uzgodnić z producentami poszczególnych elementów. Schemat montażu (układu) powinien odpowiadać schematowi ekranów znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca montażu. Mocowanie paneli do konstrukcji nośnej – słupów powinno być wykonane w sposób elastyczny – tak aby uniknąć naprężeń wewnętrznych, dlatego konieczne jest stosowanie specjalnych systemowych profili gumowych mocowań pomiędzy konstrukcją nośną a płytami wypełniającymi.

5.7. Naprawa ekranów akustycznych

Naprawa ekranów może polegać na wymianie elementów zniszczonych na nowe lub na doprowadzeniu starych elementów do stanu właściwego dla całościowych funkcji ekranu. Zakres napraw powinien być określony i uzgodniony z Inspektorem. Naprawione fragmenty ekranu nie powinny w zasadzie różnić się konstrukcją, jakością i wyglądem od pozostałych odcinków, chyba że naprawę wykonuje się jako tymczasowa lub Zamawiający celowo wprowadza nowe materiały i rozwiązania konstrukcyjne. Wszelkie odstępstwa powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

5.8. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Kontrola wykonanych robót

W czasie montażu należy zadbać o poprawność zabezpieczeń antykorozyjnych oraz szczelność mocowania paneli i belek podwalinowych pomiędzy słupami stalowymi. Panele uszkodzone powinny być przed montażem eliminowane. Każdą partię elementów ekranów Wykonawca zbada wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych tzn. skontroluje prawidłowość kształtu, przekrój w najcieńszym i najgrubszym miejscu. Powierzchnie elementów powinny być równe, bez rys, spękań i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) powierzchni ekranu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe,
- w razie potrzeby wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- w razie potrzeby wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- opracowanie rysunków roboczych szczegółów montażu i zamocowania paneli ekranów akustycznych do słupów (projekt warsztatowy),
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Obowiązujące normy

- PN-EN 1794-1 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność.
- PN-EN 1794-2 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 2: Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne.
- PN-EN 14388 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Specyfikacje.
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 197-2:2002 Cement. Ocena zgodności.
- PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.

UN.07.05.01f WYMIANA OKŁADZIN DŹWIĘKOCHŁONNYCH Z DREWNOBETONU/ KERAMZYTOBETONU EKRANU AKUSTYCZNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą okładzin z drewnobetonu (trocinobeton, zrębkobeton) lub keramzytobetonu ekranu akustycznego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. zlokalizowanych na drogach na terenie miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymianą okładzin z drewnobetonu lub keramzytobetonu ekranu akustycznego zlokalizowanych na lub przy obiekcie inżynierskim oraz na drogach na terenie miasta Krakowa wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- ekran akustyczny – urządzenie przeciwhałasowe, które stanowi przeszkodę dla bezpośredniego rozchodzenia się w powietrzu hałasu drogowego, tj. fal dźwiękowych pochodzących od ruchu drogowego.
- Materiał akustyczny dźwiękoizolacyjny – panel(kaseta) posiadający właściwości izolujące dźwięk.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Zastosowane materiały akustyczne muszą posiadać Aprobatę Techniczną.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i poleceniami Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Betonowa płyta dźwiękopochłaniająca i dźwiękoizolacyjna składająca się z betonowej warstwy konstrukcyjnej i elementu akustycznego – warstwy betonu porowatego o powierzchni ukształtowanej w formie pionowych, poziomych uźebrowań, mającej na celu zwiększenie absorpcji dźwięku. Płyty drewnobetonowe lub keramzytobetonowe stanowią okładzinę dźwiękochłonną ekranu akustycznego. Ekran składa się z fundamentu żelbetowego, z osadzonymi w nim słupami żelbetowymi, pomiędzy którymi są zamontowane płyty żelbetowe. Do płyt mocuje się płyty drewnobetonowe lub keramzytobetonowe od strony emisji hałasu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- samochodów skrzyniowych do transportu elementów ekranu akustycznego,
- żurawia samochodowego,
- urządzeń montażowych,

- elektronarzędzi do robót montażowych.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport płyt może odbywać się samochodami skrzyniowymi z załadunkiem i rozładunkiem przy pomocy żurawia samochodowego. Panele należy układać na środkach transportowych zgodnie z zaleceniem producenta. Ewentualne koszty związane z uszkodzeniem elementów ekranu akustycznego w czasie transportu, załadunku i wyładunku poniesie Wykonawca. Każdy materiał musi być przewożony zgodnie z instrukcją producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- malowanie zgodnie z ustaleniami wg palety RAL,
- przycinka roślinności umożliwiające wymianę.

5.4. Wykonanie rozbiórek

Przed montażem nowych materiałów należy dokonać rozebrania wszystkich elementów wskazanych przez Zamawiającego. Wszystkie elementy przewidziane do powtórnego wykorzystania powinny być demontowane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Jeżeli Wykonawca nie podejmuje się wymiany w dniu zgłoszenia należy zabezpieczyć teren oraz usunąć pozostałości uszkodzonych elementów.

5.5. Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową i obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

5.6. Wykonanie robót montażowych

Szczegóły dotyczące sposobu montażu paneli z drewnobetonu lub keramzytobetonu należy uzgodnić z producentami poszczególnych elementów. Schemat montażu (układu) powinien odpowiadać schematowi ekranów znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca montażu. Mocowanie paneli do konstrukcji nośnej – słupów powinno być wykonane w sposób elastyczny – tak aby uniknąć naprężeń wewnętrznych.

5.7. Naprawa ekranów akustycznych

Naprawa ekranów może polegać na wymianie elementów zniszczonych na nowe lub na doprowadzeniu starych elementów do stanu właściwego dla całościowych funkcji ekranu. Zakres napraw powinien być określony i uzgodniony z Inspektorem. Naprawione fragmenty ekranu nie powinny w zasadzie różnić się konstrukcją, jakością i wyglądem od

pozostałych odcinków, chyba że naprawę wykonuje się jako tymczasowa lub Zamawiający celowo wprowadza nowe materiały i rozwiązania konstrukcyjne. Wszelkie odstępstwa powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

5.8. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Kontrola wykonanych robót

W czasie montażu należy zadbać o poprawność zabezpieczeń antykorozyjnych oraz szczelność mocowania paneli żelbetowych i belek podwalinowych pomiędzy słupami stalowymi. Panele uszkodzone powinny być przed montażem eliminowane. Każdą partię elementów ekranów Wykonawca zbada wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych tzn. skontroluje prawidłowość kształtu, przekrój w najcieńszym i najgrubszym miejscu. Powierzchnie elementów powinny być równe, bez rys, spękań i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni ekranu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe,
- w razie potrzeby wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- w razie potrzeby wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- opracowanie rysunków roboczych szczegółów montażu i zamocowania paneli ekranów akustycznych do słupów (projekt warsztatowy),
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Obowiązujące normy

- PN-EN 1794-1 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność.
- PN-EN 1794-2 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 2: Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne.
- PN-EN 14388 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Specyfikacje.
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 197-2:2002 Cement. Ocena zgodności.
- PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.

UN.07.05.01g ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI TRANSPARENTNYCH PRZED KOLIZJAMI PTAKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem powierzchni przezroczystych poprzez naklejanie pasków bądź kropek.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zabezpieczeniem powierzchni przezroczystych na terenie miasta Krakowa wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- ekran akustyczny – urządzenie przeciwhałasowe, które stanowi przeszkodę dla bezpośredniego rozchodzenia się w powietrzu hałasu drogowego, tj. fal dźwiękowych pochodzących od ruchu drogowego.
- Materiał akustyczny dźwiękoizolacyjny – panel(kaseta) posiadający właściwości izolujące dźwięk.
- Powierzchnia transparentna – powierzchnia przezroczysta wykonana ze szkła mineralnego, akrylowego lub innego, stanowiąca element ekranu akustycznego, zadaszeń, przesłon, osłon itp.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Zastosowane materiały akustyczne muszą posiadać Aprobatę Techniczną.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i poleceniami Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Pasy o szerokości min. 2 cm w rozstawie osiowym 12 cm w kolorze białym lub czarnym.

2.2.2. Kropki o śr. 1 cm w rozstawie sitaki 10 x 10 cm w kolorze białym lub czarnym.

O wyborze rodzaju materiału do wykonania zabezpieczenia decyduje Zamawiający.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- samochodów skrzyniowych do transportu,
- urządzeń montażowych,
- elektronarzędzi do robót montażowych.
- podnośnik koszowy.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- przycinka roślinności umożliwiającą klejenie,
- usunięcie elementów uniemożliwiających prace (panel czysty, odtłuszczony w przypadku występowania pozostałości naklejek, przerwanych pasów, sylwetek ptaków należy je usunąć)

5.4. Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową i obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

5.5. Wykonanie robót montażowych

Klejenie pionowych pasków lub kropek należy przeprowadzić po uprzednim odtłuszczeniu powierzchni.

5.6. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Kontrola wykonanych robót

W czasie montażu należy zadbać o przygotowanie powierzchni do klejenia poprzez odtłuszczenie. Należy sprawdzić prawidłowość wykonania zabezpieczenia przed rozbijaniem się ptaków o płyty w postaci naklejonych pionowych pasków lub kropek.

Tolerancja wykonania zabezpieczeń powierzchni:

- dopuszczalne wymiary pasków oraz kropek ± 1 mm,
- dopuszczalne odchylenia położenia pasków oraz kropek ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni ekranu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe,
- w razie potrzeby wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- w razie potrzeby wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Obowiązujące normy

- PN-EN 1794-1 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność.
- PN-EN 1794-2 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 2: Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne.
- PN-EN 14388 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Specyfikacje.
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 197-2:2002 Cement. Ocena zgodności.
- PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.

UN.07.05.01h WYMIANA SŁUPA STALOWEGO EKRANU AKUSTYCZNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą słupa stalowego ekranu akustycznego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. zlokalizowanych na drogach na terenie miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymianą słupa stalowego ekranu akustycznego zlokalizowanych na lub przy obiekcie inżynierskim oraz na drogach na terenie miasta Krakowa wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- ekran akustyczny – urządzenie przeciwhałasowe, które stanowi przeszkodę dla bezpośredniego rozchodzenia się w powietrzu hałasu drogowego, tj. fal dźwiękowych pochodzących od ruchu drogowego.
- Materiał akustyczny dźwiękoizolacyjny – panel(kaseta) posiadający właściwości izolujące dźwięk.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Zastosowane materiały akustyczne muszą posiadać Aprobate Techniczną.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i poleceniami Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Pręty zbrojenia

Do zbrojenia należy używać koszy z prętów zbrojeniowych. Stal na zbrojenie główne powinna być klasy A-IIIN, gat. B500SP, a na uzwojenie klasy AI, gat. St3SX lub wyższej. Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 10080:2007. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć Świadectwo Dopuszczenia do stosowania w budownictwie, atest hutniczy oraz certyfikat zgodności z Polską Normą i Aprobate Techniczną oraz deklarację zgodności.

2.2.2. Rury obsadowe pali wierconych

Rury stalowe spawane ze szwem wzdłużnym lub spiralnym wg PN-EN 10219. Minimalna grubość ścianki 6,3 mm. Dobór średnicy rur do budowy fundamentu według dokumentacji projektowej ekranów.

2.2.3. Konstrukcja nośna

Należy wykonać z dwuteowników stalowych wg PN-91/H-93452, których wielkość należy dostosować do typu ekranu (wypełnienia dźwiękochłonnego) wg Dokumentacji Projektowej. Konstrukcja powinna charakteryzować się odpornością na korozję. Zabezpieczenia antykorozyjne elementów konstrukcyjnych poprzez ocynkowanie ogniowe

grubości min 150 µm. Producent lub dostawca każdej konstrukcji nośnej obowiązany jest do wydania gwarancji na powłoki na okres co najmniej 10 lat.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- samochodów skrzyniowych do transportu elementów ekranu akustycznego,
- żurawia samochodowego,
- urządzeń montażowych,
- elektronarzędzi do robót montażowych.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Elementy stalowe można przewozić dowolnym środkiem transportu, luzem lub w wiązkach (powiązanych drutem lub taśmą), w warunkach zabezpieczających przed przemieszczaniem i uszkodzeniem powłok metalizacyjnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- przycinka roślinności umożliwiające wymianę.

5.4. Wykonanie rozbiórek

Przed montażem nowych materiałów należy dokonać rozebrania wszystkich elementów wskazanych przez Zamawiającego. Wszystkie elementy przewidziane do powtórnego wykorzystania powinny być demontowane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Jeżeli Wykonawca nie podejmuje się wymiany w dniu zgłoszenia należy zabezpieczyć teren oraz usunąć pozostałości uszkodzonych elementów.

5.5. Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową i obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

5.5. Wykonanie robót montażowych

Stalową konstrukcję nośną stanowią ocynkowane słupy. Słupy główne montowane są do głowic przy pomocy kotew wklejanych lub osadzonych w fundamencie w trakcie betonowania elementów kotwiących. Słupy pośrednie

zamontowane są do płyt akustycznych przy pomocy śrub kotwiących osadzonych w prefabrykacjach. Kotwy muszą być zabezpieczone kapturkami z tworzywa sztucznego. Całość konstrukcji skrucana i montowana przy pomocy dźwigu z zastosowaniem odpowiednich zabezpieczeń zaakceptowanych przez Inspektora.

5.6. Naprawa ekranów akustycznych

Naprawa ekranów może polegać na wymianie elementów zniszczonych na nowe lub na doprowadzeniu starych elementów do stanu właściwego dla całościowych funkcji ekranu. Zakres napraw powinien być określony i uzgodniony z Inspektorem. Naprawione fragmenty ekranu nie powinny w zasadzie różnić się konstrukcją, jakością i wyglądem od pozostałych odcinków, chyba że naprawę wykonuje się jako tymczasowa lub Zamawiający celowo wprowadza nowe materiały i rozwiązania konstrukcyjne. Wszelkie odstępstwa powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

5.7. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Podczas betonowania należy prowadzić systematyczną kontrolę jakości mieszanki betonowej. W czasie wykonywania robót żelbetowych należy przeprowadzać kontrolę betonu wg PN-88/B-06250.

Tolerancja wykonania pała:

dopuszczalne odchylenia położenia pała

- usytuowanie w planie 3cm
- pochylenie w stosunku do projektowanego 1:50

dopuszczalne odchylenia położenia pała

- rzędna podstawy pała + 20cm; - 5cm
- średnica pała + bez ograniczeń; - 2cm
- rzędna głowicy pała ± 2 cm

Sprawdza się wizualnie wygląd zewnętrzny powłok, a także grubość powłoki. Pomiar należy wykonać w co najmniej 10 losowo wybranych punktach na elementach stalowych konstytucji ekranów.

Kontrola elementów stalowych

Tolerancje montażu:

- odległość wzajemna słupków: ± 5 mm,
- rzędne wysokościowe: ± 5 mm,
- odchylenie od pionu: < 1 %

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kg (kilogram) wykorzystanej stali.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe,
- w razie potrzeby wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- w razie potrzeby wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- opracowanie rysunków roboczych szczegółów montażu i zamocowania paneli ekranów akustycznych do słupów (projekt warsztatowy),
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Obowiązujące normy

- PN-EN 1794-1 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność.
- PN-EN 1794-2 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 2: Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne.
- PN-EN 14388 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Specyfikacje.
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 197-2:2002 Cement. Ocena zgodności.
- PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.

UN.07.06.01 WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE KÓŁ RATUNKOWYCH NA MOSTACH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą lub uzupełnieniem kół ratunkowych na mostach.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymianą lub uzupełnieniem kół ratunkowych w zamontowanych na mostach osłonach.

1.4. Określenia podstawowe

- koło ratunkowe – przyrząd do ratowania tonącej osoby, używany na statkach lub w pobliżu zbiorników wodnych o niebezpiecznej głębokości, a także na terenach kąpielisk i pływalni,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.1. Koło ratunkowe

Należy stosować koła ratunkowe z atestem pełnomorskim (atest wybity na kole) i zgodny z Konwencją SOLAS - spełnia wszystkie wymagania środka ratunkowego na morze o poniższych cechach:

- rozmiar: dostosowany do istniejących osłon zamontowanych na mostach,
- kształt: okrągłe,
- wyposażenie: linka asekuracyjna przyczepiona po obwodzie koła, lina fi 8mm dł. 30 m,
- kolor: jaskrawy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonywania robót należy stosować:

- drobny sprzęt ręczny tj. młotki, szczotki, klucze, śrubokręty, itp.
- O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Materiał należy przewozić zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w karcie technicznej produktu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty dotyczą elementów wymienionych w pkt 1.3, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż kół ratunkowych,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Montaż kół ratunkowych

Wskazane w Zleceniu do wymiany lub uzupełnienia koła ratunkowe należy umieścić w zamontowanych na mostach osłonach.

Przed umieszczeniem kół osłony należy przeczyszczyć z nagromadzonych zanieczyszczeń, zawiasy nasmarować.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonania koszenia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt (sztuka) wymienionego lub uzupełnionego koła ratunkowego na moście.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Ocenia się wizualnie czy osłony zostały przeczyszczone z nagromadzonych zanieczyszczeń, zawiasy nasmarowane.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć

jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wymienionego lub uzupełnionego koła ratunkowego na moście obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- montaż kół ratunkowych zgodnie z wymaganiami ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

–

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.08.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNCIE KAT. I-V Z ODWOZEM I ZAGOSPODAROWANIEM MATERIAŁU Z WYKOPU

WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNCIE KAT. I-V BEZ ODWOZU, Z ROZPLANTOWANIEM LUB WBUDOWANIEM MATERIAŁU Z WYKOPU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wykopów (z odwozem lub zagospodarowaniem materiału z wykopu na budowie) przy obiektach inżynierskich, w tym pod fundamenty, podpory, mury oporowe, umocnienia skarp, rowy, konstrukcję drogi lub chodnika oraz pod inne elementy wg wskazań Zamawiającego, w zakresie:

- a) wykonanie wykopów w gruncie kat. I-V z odwozem i zagospodarowaniem materiału z wykopu.
- b) wykonanie wykopów w gruncie kat. I-V bez odwozu, z rozplantowaniem lub wbudowaniem materiału z wykopu.

1.4. Określenia podstawowe

- wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.
- grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.
- grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie r_c ponad 0,2 mpa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
- ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.
- dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały (grunty)

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym lub antropogenicznym, który będzie stanowił podłoże pod wykonanie innych robót.

2.2.1. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem przydatności do wykonywania budowli ziemnych należy przyjąć wg PN-S-02205 :1998.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998:

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> – rumosz niegliniasty – żwir – pospółka – piasek gruby – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> – piasek pylasty – zwietrzelina gliniasta – rumosz gliniasty – żwir gliniasty – pospółka gliniasta 	<p>mало wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> – glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła – ił, ił piaszczysty, ił pylasty <p>bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> – piasek gliniasty – pył, pył piaszczysty – glina piaszczysta, glina, glina pylasta – ił warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H _{kb}	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

2.2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów mogą być przez Wykonawcę wykorzystane jedynie za zgodą Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru. Grunty przydatne do ponownego wbudowania mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę i zagospodarowane na swój koszt zgodnie z ustawą o odpadach.

Zapewnienie terenów na odkład (materiału do ponownego wbudowania) należy do obowiązków Wykonawcy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków

transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- wykonanie robót – wykopów,
- roboty wykończeniowe.

Wykonanie robót dotyczy podłoży nowych jak i istniejących. Ewentualna naprawa podłoży betonowych realizowana i rozliczna będzie wg ST UN.10.01.01.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie wykopów

Sposób wykonania wykopu i zabezpieczenia jego ścian/skarp powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z ich nieprawidłowego ukształtowania lub zabezpieczenia obciąża Wykonawcę.

Wykonawca jeżeli chce wykorzystać materiał pozyskany na budowie (lub dostanie takie polecenie od Zamawiającego) powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane (o ile nie będą wymagały uzdatnienia) lub odstawione na odkład do późniejszego wykorzystania. O ile Inspektor dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Koszty ewentualnego składowania ponosi Wykonawca.

Na czas robót w tym wykonania wykopu i wykonania innych robót którym ten wykop ma służyć należy zapewnić odwodnienie wykopu (wody deszczowe, gruntowe, płynące). Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami. Koszty odwodnienia wykopu ponosi Wykonawca.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, podłoże wykopu lub grunty przeznaczone do wbudowania ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Dno i ściany/skarpy wykopu należy wyprofilować.

Odchylenie osi korpusu ziemnego w wykopie od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość dna wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Nierówności skarp, mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łata 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

5.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00

Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97
--	------	------	------

Jeżeli grunty pozyskane w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dowieść do wartości I_s , podanych w tabelicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w ST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998.

5.6. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu w gruncie kat. I-V z odwozem i zagospodarowaniem materiału z wykopu.

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu w gruncie kat. I-V bez odwozu, z rozplantowaniem lub wbudowaniem materiału z wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania wykopu w gruncie kat. I-V z odwozem i zagospodarowaniem materiału z wykopu obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu w tym: załadunek i transport urobku poza budowę z zagospodarowaniem materiału przez Wykonawcę, odwodnienie wykopu (wody deszczowe, gruntowe, płynące) i zapewnienie stateczności ścian wykopów na czas jego wykonywania i wykonania robót który on służy, profilowanie dna wykopu (w tym rowów, skarp), zagęszczenie powierzchni wykopu,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa wykonania wykopu w gruncie kat. I-V bez odwozu, z rozplantowaniem lub wbudowaniem materiału z wykopu obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu w tym: przemieszczenie urobku na nasyp, zasyp, niwelacje terenu w ramach budowy, rozplantowanie lub wbudowanie materiału z zagęszczeniem, odwodnienie wykopu (wody deszczowe, gruntowe, płynące) i zapewnienie stateczności ścian wykopów na czas jego wykonywania i wykonania robót który on służy, profilowanie dna wykopu (w tym rowów, skarp), zagęszczenie powierzchni wykopu,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-02480:1986 Gundy budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
- PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
- Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.08.02.01 WYKONANIE ZASYPKI/NASYPU Z KRUSZYWA NATURALNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zasypki lub nasypu z kruszywa naturalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zasypki/nasypu z kruszywa naturalnego przy obiektach inżynierskich, w tym zasypu wykopów fundamentowych, przyczółków, ścian oporowych, konstrukcji przepustów, itp. oraz wykonania nasypów ze skarpami przy obiekcie wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia,
- korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów,
- wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu,
- nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m,
- nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m,
- nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m,
- odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny,

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego, w gramach na centymetr sześcienny,

- wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm],

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm].

- wilgotność optymalna gruntu – wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową,
- wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy,

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy,

- ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, lecz w obrębie pasa robót drogowych.
- dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kruszywo

Jako materiał służący do wykonania zasypki lub nasypu przy obiektach należy stosować żwiry lub mieszanki co najmniej średnioziarniste o ciągłym uziarnieniu (dobrze zagęszczane), frakcji od 0/31 mm do 0/60 mm, o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5 i współczynniku filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s. Grunty nie mogą być zanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%). Ponadto materiał powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13242+A1:2010 lub innej potwierdzającej przydatność materiału do wskazanego rodzaju robót.

2.2. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonywania robót należy stosować:

- koparki,
- gładkie walce stalowe, walce ogumione,
- lekkie, średnie i ciężkie walce wibracyjne,
- ubijaki, lekkie i ciężkie płyty wibracyjne.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport pni i karpiny

Wykonawca może używać dowolnych środków transportu w tym celu przeznaczonych. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału nie może powodować obniżenia jego właściwości.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty dotyczą elementów wymienionych w pkt 1.3, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-S- 02205: 1998.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie zasypki / nasypu z kruszywa naturalnego,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Wykonanie zasyпки / nasypu

- przed rozpoczęciem uzupełniania / odtwarzania nasypów i zasypów ich powierzchnia lub dno powinno być oczyszczone z ewentualnych zanieczyszczeń obcych (śmieci, darnina, krzaki, namuły, itp.) a w przypadku potrzeby odwodnione,
- nasypy / zasypy należy wykonywać metodą warstwową. Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania (ok. 0,2÷0,3m),
- przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez inspektora prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- przy poszerzaniu nasypu należy wykonać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0m. spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wysokość stopni winna wynosić do 0,5m. wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonywanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie,
- każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu powinna zostać zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków,
- zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej:
 - o 1,03 wg Proctora dla górnej warstwy nasypu do głębokości 0,20 m,
 - o 1,0 wg Proctora dla warstwy nasypu poniżej 0,20 m i zasypek przy fundamentach podpór,
 - o 0,95 wg Proctora dla stożków nasypu, skarp czołowych przyczółków ażurowych i wtopionych w nasyp.
- wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej, to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą,
- obiekty obsypywane obustronnie: sztywne konstrukcje jak łuki, ramy, skrzynie oraz ściany i podpory ażurowe wtopione w nasyp powinny być obsypywane i zagęszczane równomiernie z obu stron. Różnica poziomów zasypki nie powinna w takim przypadku przekraczać 0,5 m, jeżeli nie jest to uzasadnione obliczeniami statycznymi. Specjalne zabezpieczenia należy przewidzieć podczas obsypywania wylotów przepustów o kącie skrzyżowania z nasypem drogowym mniejszym od 60o.
- nasypy nad przepustami należy wykonać jednocześnie z obu stron przepustu, z jednakowych zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Przed zasypaniem przepustu wykonanego w starym nasypie, należy po obu stronach przepustu wyciąć stopnie, zgodnie z PN-S-02205,
- nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamrożonych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie zasypek powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykonanej już zasypki.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola podłoża przed wykonaniem robót

Przed przystąpieniem do zasypiania wykopów / wykonania nasypu należy sprawdzić ich stan (czy są oczyszczone ze śmieci, torfów, gytii, namułów, wody).

6.3. Badanie gruntu do wykonania nasypu i zasypek

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypiania wykopów / wykonania nasypu. W przypadku wątpliwości co do jakości materiału przeznaczonego do wbudowania Przedstawiciel zamawiającego/Inspektor nadzoru może nakazać Wykonawcy wykonanie badań przydatności gruntów, w zakresie niezbędnym aby dopuścić materiał do zastosowania zgodnie z normami.

6.4. Badanie stanu zagęszczenia wykonania nasypów i zasypek

W przypadku wątpliwości co do jakości wykonania zagęszczenia Inspektor może nakazać wykonanie badania wskaźnika zagęszczenia wbudowanego materiału nie rzadziej niż raz na miejsce uzupełniania / odtwarzania nasypów i zasypów wskazane przez Inspektora.

Zagęszczenie gruntu można badać za pomocą obciążenia płytą o średnicy co najmniej 300 mm, oznaczając wskaźnik odkształcenia I_0 . Wartość wskaźnika odkształcenia I_0 nie powinna być większa od 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$ i 2,5 przy wymaganej wartości $I_s \leq 1,0$, przy czym minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 należy przyjmować wg obowiązującej normy.

Za zgodą Inspektora dopuszcza się prowadzenie kontroli zagęszczania gruntów przy zastosowaniu metod alternatywnych, np. lekkiej płyty dynamicznej lub lekkiej sondy dynamicznej (zgodnie z Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli mostowych i drogowych. Część 2. Załącznik; Warszawa 1998).

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy. Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora wpisem w dzienniku budowy.

6.5. Kontrola rzędnych skarp i stożków

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną lub poleceniami Inspektora. Dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać:

- 0,002 dla spadków,
- ± 2 cm dla rzędnych,
- nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łąką długości 3 m nie powinna przekraczać ± 2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej zasypki/nasypu z kruszywa naturalnego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Do robót zanikających i ulegających zakryciu należą:

- oczyszczenie powierzchni podłoża pod nasyp lub dna wykopu,
- ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanej zasypki/nasypu z kruszywa naturalnego obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie zasypki / nasypu z kruszywa, w tym przygotowanie podłoża (oczyszczenie z zanieczyszczeń i wyrównanie), dogęszczenie podłoża, przygotowanie materiału do wbudowania, wbudowanie dostarczonego materiału, profilowanie powierzchni, zagęszczenie materiału,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym,
- PN-S- 02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,
- BN-77/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego,
- Instrukcja ITB nr 339, 1996 r. Badanie szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów,
- BN-76/8950-03 Budownictwo hydrotechniczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości,
- Inne obowiązujące normy.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.08.02.02a WYKONANIE PODBUDOWY/PODŁOŻA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy/podłoża z kruszywa łamanego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy/podłoża z kruszywa łamanego (stabilizowanego mechanicznie przy obiektach inżynierskich, w tym pod elementy konstrukcyjne tj. fundamenty, konstrukcje oporowe, ściany czołowe i przewody przepustów, itp. oraz pod inne elementy tj. płyty przejściowe, schody skarpowe, nawierzchnie jezdni, chodników, okładzin skarpowych, itp. wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- podbudowa/podłoże z kruszywa łamanego zagęszczone mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki z kruszywa, która stanowi warstwę nośną nawierzchni lub podłoże pod konstrukcję,
- stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.1. Kruszywo

Materiałem do wykonania podłoża z kruszyw zagęszczanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane frakcji 0/31,5 mm lub 0/63 mm o ciągłym uziarnieniu, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny przeznaczone do robót drogowych (podbudowy stabilizowane mechanicznie, warstwy mrozochronne, itp. Produkowane zgodnie z Normą PN-EN 13043 lub/i PN-EN 13242.

O doborze frakcji kruszywa decyduje Przedstawiciel zamawiającego/Inspektor nadzoru.

2.2. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt

Do wykonywania robót należy stosować:

- koparki,
- równiarki lub rozkładarki kruszyw,
- gładkie walce stalowe, walce ogumione,

- lekkie, średnie i ciężkie walce wibracyjne,
- ubijaki, lekkie i ciężkie płyty wibracyjne.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport pni i karpiny

Wykonawca może używać dowolnych środków transportu w tym celu przeznaczonych. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału nie może powodować obniżenia jego właściwości.

Kruszywa powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty dotyczą elementów wymienionych w pkt 1.3, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie podbudowy/podłoża z kruszywa,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Wykonanie podbudowy/podłoża z kruszywa łamanego

5.4.1. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem podbudowy/podłoża z kruszywa łamanego należy odpowiednio przygotować podłoże gruntowe, które będzie polegało na:

- wykonaniu profilowania koryta,
- ewentualnemu dogęszczeniu mechanicznie podłoża,

5.4.2. Przygotowanie mieszanki

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na budowie. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu.

5.4.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody

i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót lub inne dokumenty potwierdzające zgodność materiału z ST.

6.3. Kontrola wykonania podłoża z kruszywa

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. W przypadkach wątpliwych Inspektor może nakazać sprawdzić zagęszczenie np. metodą obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02. Zagęszczenie podłoża należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy.

Szerokość podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5 cm, -3 cm.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją techniczną, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Różnice pomiędzy rzędnymi podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

Grubość podłoża nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż: +10%, -5%.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej podbudowy/podłoża z kruszywa łamanego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Do robót zanikających i ulegających zakryciu należą:

- przygotowanie koryta,
- ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanej zasypki/nasypu z kruszywa naturalnego obejmuje:

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie podbudowy/podłoża z kruszywa łamanego, w tym przygotowanie podłoża (oczyszczenie z zanieczyszczeń, profilowanie, dogęszczenie), przygotowanie materiału do wbudowania, wbudowanie dostarczonego materiału, profilowanie powierzchni, zagęszczenie materiału,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym,
- PN-S- 02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,
- BN-77/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego,
- Instrukcja ITB nr 339, 1996 r. Badanie szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów,
- Inne obowiązujące normy.

UN.08.02.02b WYKONANIE PODBUDOWY/PODŁOŻA Z BETONU C12/15

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy/podłoża z betonu.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy/podłoża z betonu C12/15 przy obiektach inżynierskich, w tym pod elementy konstrukcyjne tj. fundamenty, konstrukcje oporowe, ściany czołowe i przewody przepustów, itp. oraz pod inne elementy tj. płyty przejściowe, schody skarpowe, nawierzchnie jezdni, chodników, okładzin skarpowych, itp. wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- podbudowa/podłoża z betonu - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki z betonu, która stanowi warstwę nośną nawierzchni lub podłoża pod konstrukcję,
- stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.1. Beton

Należy stosować beton klasy C12/15, spełniający wymagania podane w PN-EN 206 „Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.

Niniejsza specyfikacja dopuszcza zastosowanie betonu innej klasy niż C12/15. W zależności od potrzeb Przedstawiciel zamawiającego/Inspektor nadzoru może polecić zastosowanie betonu klasy C8/10 lub C16/20 (wówczas cena jednostkowa pozycji kosztorysu zostanie skorygowana o różnice w cenie między betonem klasy C12/15 a zastosowanym betonem).

Jako kruszywo grube powinny być stosowane kruszywo naturalne lub grysy z przekruszonego kruszywa naturalnego lub ze skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm.

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego.

2.2. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt

Do wykonywania robót należy stosować:

- koparki,

- równiarki lub rozkładarki,
- gładkie walce stalowe, walce ogumione,
- lekkie, średnie i ciężkie walce wibracyjne,
- ubijaki, lekkie i ciężkie płyty wibracyjne,
- belki, łąty wibracyjne.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport pni i karpiny

Wykonawca może używać dowolnych środków transportu w tym celu przeznaczonych. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału nie może powodować obniżenia jego właściwości.

Beton powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty dotyczą elementów wymienionych w pkt 1.3, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie podbudowy/podłoża z betonu,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Wykonanie podbudowy/podłoża z kruszywa łamanego

5.4.1. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem podbudowy/podłoża z betonu należy odpowiednio przygotować podłoże, które będzie polegało na:

- ewentualnym wykonaniu profilowania koryta,
- ewentualnemu dogęszczeniu mechanicznie podłoża,

5.4.2. Przygotowanie mieszanki

Do przygotowania mieszanki betonowej zaleca się korzystanie z węzłów betoniarskich zapewniających powtarzalność dozowania poszczególnych składników, domieszek. Wytwórnia powinna być zlokalizowana od miejsca wbudowania tak, aby móc przetransportować mieszankę w ciągu maksymalnie jednej godziny.

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu.

5.4.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka betonowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnym dniu jak wyżej.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót lub inne dokumenty potwierdzające zgodność materiału z ST.

6.3. Kontrola wykonania podłoża z kruszywa

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia zakładanej grubości warstwy.

Szerokość podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5 cm, -3 cm.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją techniczną, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

Różnice pomiędzy rzędnymi podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

Grubość podłoża nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż: +10%, -5%.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej podbudowy/podłoża z betonu C12/15.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Do robót zanikających i ulegających zakryciu należą:

- przygotowanie koryta,
- ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanej zasypki/nasypu z kruszywa naturalnego obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie podbudowy/podłoża z betonu, w tym przygotowanie podłoża (oczyszczenie z zanieczyszczeń, profilowanie, dogęszczenie), przygotowanie materiału do wbudowania, wbudowanie dostarczonego materiału, profilowanie powierzchni, zagęszczenie materiału, pielęgnacja betonu.
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 206 „Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.
- Inne normy dotyczące betonu i jego składników.

UN.08.02.03 WYKONANIE ŁAWY BETONOWEJ Z BETONU C16/20 POD KRAWĘŻNIKI, OBRZEŻA, ŚCIEKI I INNE ELEMENTY LINIOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ławy betonowej z betonu pod krawężniki, obrzeża, ścieki i inne elementy liniowe.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ławy betonowej (zwykłej lub z oporem) z betonu C16/20 pod krawężniki, obrzeża, ścieki i inne elementy liniowe przy i na obiektach inżynierskich lub elementach z nim związanych wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- beton - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.
- mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą,
- beton niekonstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C20/25,
- klasa betonu - symbol literowo-liczbowy np. C20/30 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości betonu wg PN-EN 206-1 określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (f_{ckcyl}) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (f_{ckcube}),
- nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
- stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
- stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
- partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach,
- klasa ekspozycji – opis oddziaływania środowiska na beton w konstrukcji; oddziaływania mogą mieć charakter chemiczny lub fizyczny, mogą wpływać na beton lub na zbrojenie, lub inne znajdujące się w nim elementy metalowe, które w projekcie konstrukcyjnym nie zostały uwzględnione jako obciążenia,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Dla betonu niekonstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych oraz wymaganiami zawartymi w wytycznych do tego rozporządzenia.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Beton

Należy stosować beton klasy C16/20, spełniający wymagania podane w PN-EN 206 „Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.

Niniejsza specyfikacja dopuszcza zastosowanie betonu innej klasy niż C16/20. W zależności od potrzeb Przedstawiciel zamawiającego/Inspektor nadzoru może polecić zastosowanie betonu klasy C12/15 (wówczas cena jednostkowa pozycji kosztorysu zostanie skorygowana o różnice w cenie między betonem klasy C16/20 a zastosowanym betonem).

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie (współczynnik w/c nie większy niż 0,6). Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Jako kruszywo grube powinny być stosowane kruszywo naturalne lub grysy z przekruszonego kruszywa naturalnego lub ze skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm.

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego.

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.2.2. Podosypka cementowo-piaskowa i zaprawy

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 (CEM I) wg PN-EN-197-1 lub portlandzki z dodatkami (CEM II/A) wg PN-EN-197-1. Zastosowanie cementu o oznaczeniu innym niż wyżej wskazane jest możliwe jedynie za Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do przygotowania mieszanki betonowej zaleca się korzystanie z węzłów betoniarskich zapewniających powtarzalność dozowania poszczególnych składników, domieszek. Wytwórnia powinna być zlokalizowana od miejsca wbudowania tak, aby móc przetransportować mieszankę w ciągu maksymalnie jednej godziny.

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu.

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować należy wibratory płytowe, ubijaki ręczne lub mechaniczne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy betonowej,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Wykonanie ławy betonowej

5.4.1. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem ławy z betonu należy odpowiednio przygotować podłoże, które będzie polegało na:

- ewentualnym wykonaniu profilowania koryta,
- ewentualnemu dogęszczeniu mechanicznym podłoża,

5.4.2. Przygotowanie mieszanki

Do przygotowania mieszanki betonowej zaleca się korzystanie z węzłów betoniarskich.

5.4.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki, w tym podsypki cementowo-piaskowej

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4.4. Pielęgnacja betonu

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą: dla wysokości ± 5 % wysokości projektowanej, dla szerokości ± 5 % szerokości projektowanej,

- równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej ławy betonowej z betonu C16/20.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie podsypki.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania ławy betonowej z betonu C16/20 pod krawężniki, obrzeża, ścieki i inne elementy liniowe obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy betonowej, w tym przygotowanie podłoża (oczyszczenie z zanieczyszczeń, profilowanie, dogęszczenie), przygotowanie materiału do wbudowania, wbudowanie dostarczonego materiału, profilowanie powierzchni, zagęszczenie materiału, pielęgnacja betonu,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 206 „Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.
- Inne normy dotyczące betonu i jego składników.

UN.08.02.04 WYKONANIE STABILIZACJI GRUNTU CEMENTEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem stabilizacji gruntu cementem.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem stabilizacji gruntu cementem (stabilizacji podłoża gruntowego na miejscu poprzez mieszanie wglębne) przy obiektach inżynierskich, w tym pod elementy konstrukcyjne tj. fundamenty, konstrukcje oporowe, ściany czołowe i przewody przepustów, itp. oraz pod inne elementy tj. płyty przejściowe, schody skarpowe, konstrukcje jezdni, chodników, okładzin skarpowych, itp. wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach,
- grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 (CEM I) wg PN-EN-197-1 lub portlandzki z dodatkami (CEM II/A) wg PN-EN-197-1. Zastosowanie cementu o oznaczeniu innym niż wyżej wskazane jest możliwe jedynie za Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora nadzoru.

2.3 Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót:

- łopaty i kilofy,

- glebogryzarka rolnicza lub ręczna (spalinowa lub elektryczna z agregatem prądotwórczym),
- ubijaki, lekkie i ciężkie płyty wibracyjne.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport pni i karpiny

Wykonawca może używać dowolnych środków transportu w tym celu przeznaczonych. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału nie może powodować obniżenia jego właściwości.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty dotyczą elementów wymienionych w pkt 1.3, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie stabilizacji gruntu cementem,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Wykonanie stabilizacji gruntu cementem

5.4.1. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do stabilizacji gruntu cementem należy podłoże oczyścić z części organicznych lub innych zanieczyszczeń.

5.4.2. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu należy zastosować metodę mieszania na miejscu. W zależności od potrzeb głębokość mieszania będzie wynosić do 25 cm. Do robót można użyć maszyny rolnicze (glebogryzarkę) lub za zgoda Inspektora narzędzia ręczne.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony. Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem cement. Cement należy dodawać w ilości 100 kg cementu na m³ stabilizowanego gruntu (1 kg cementu na 1 m² na każdy 1 cm grubości). Cement powinien być dodawany ręcznie przy zachowaniu równomierności jego dozowania.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości wskazanej przez Inspektora, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.4.3. Zagęszczanie stabilizacji gruntu cementem

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu zagęszczarek mechanicznych lub za zgodą Inspektora ręcznie.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.4.4. Pielęgnacja stabilizacji gruntu cementem

Warstwy gruntu stabilizowanego cementem należy utrzymać w stanie wilgotnym min. 2 dni od zagęszczenia warstwy lub do czasu przykrycia jej inną warstwą np. podbudową z kruszywa lub nawierzchniową.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi dokumenty potwierdzające zgodność materiału z ST.

6.3. Sprawdzenie przygotowania podłoża

Podłoże przed dozowaniem cementu podlega sprawdzeniu pod względem jego czystości, spulchnienia i rozdrobnienia. Podłoże podlegające stabilizacji powinno być czyste, wolne od części organicznych lub mogących pogorszyć parametry wykonanej stabilizacji. Spulchnienie i rozdrobnienie podłoża powinno umożliwić równomierne wymieszanie cementu z materiałem rodzimym.

6.4. Tolerancja wymiarów

Wymiary elementów nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż o -2cm/+5cm.

6.5. Sprawdzenie wykonania robót

Wszystkie widoczne stabilizowane cementem powierzchnie powinny być gładkie i mieć jednolitą fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia czy inne wady tj. spękania, luźny niezwiązany cementem grunt lub kruszywo.

Lokalne ubytki lub niezwiązany grunt należy ponownie wypełnić stabilizacją. Wszystkie nieprawidłowości muszą być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej stabilizacji gruntu cementem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Do robót zanikających i ulegających zakryciu należą:

- przygotowanie podłoża,
- jednorodność wymieszania gruntu z cementem.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanej stabilizacji gruntu cementem obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie stabilizacji gruntu cementem, w tym przygotowanie podłoża (oczyszczenie z zanieczyszczeń, spulchnienie), przygotowanie materiału do wbudowania, wbudowanie dostarczonego materiału, profilowanie powierzchni, zagęszczenie materiału, pielęgnacja stabilizacji,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku,
- PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości,
- PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

UN.08.03.01a UMOCNIE NIE POWIERZCHNI BRUKOWCEM GR. 16 – 20 CM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia powierzchni brukowcem.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia powierzchni brukowcem gr. 16 – 20 cm przy lub pod obiektem inżynierskim, na skarpach, w korycie ciekłu lub innym miejscu (na płaszczyznach poziomych lub skośnych) wg. Wskazań zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- brukonarzut – narzut kamienny jednowarstwowy o stałej grubości na całej długości ubezpieczonego brzegu.
- nawierzchnia – warstwa wierzchnia, będąca na wierzchu, warstwa zewnętrzna, materiał którym jest pokryta płaszczyzna, okładzina,
- brukowiec – kamień narzutowy nieobrobiony lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.
- wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, w gramach na centymetr sześcienny,

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego, w gramach na centymetr sześcienny.

- okładzina z elementów kamiennych – umocnienie powierzchni innych niż przeznaczonych do poruszania się po nich pieszych lub/i pojazdów, której warstwę wierzchnią stanowi element kamienny (kostka, płyta, itp.);
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną.

2.2. Brukowiec

Zgodnie z niniejszą ST należy stosować brukowiec ze skał magmowych lub przeobrażonych a za zgodą Inspektora ze skał osadowych spełniające wymagania norm.

2.2.1. Klasa brukowca

Należy stosować brukowiec klasy nie niższej niż klasa II

2.2.2. Typ i wielkość brukowca

W zależności od kształtu i sposobu obróbki rozróżnia się 3 typy brukowca:

- obrobiony,
- płytowany,
- nieobrobiony.

W zależności od wysokości rozróżnia się 2 wielkości brukowca: 15 i 18 cm.

Wymagania w stosunku do cech geometrycznych dla brukowca w zależności od jego typu i wielkości podano w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania cech geometrycznych brukowca

Lp.	Cecha geometryczna	Obrobiony		Płytowany		Nieobrobiony	
		15	18	15	18	15	18
1	Wysokość „W”, cm	15(+1,-2)	18 (±2)	15 (+1,-2)	18 (±2)	15(+1,-2)	18 (±2)
2	Pow. górna, cm ²	130÷250	160÷360	130÷250	160÷360	Nie bada się	
3	Największa długość krawędzi	1,2 W	1,0 W	1,6 W		Nie bada się	
4	Stosunek pola pow. dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniej niż	0,5		0,3		Nie bada się	
5	Odchylenie od równości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do płaszczyzny górnej, w stopniach, nie więcej niż	13		15		Nie bada się	
6	Głębokość wklęsnięcia lub wysokość wypukłości powierzchni górnej, cm, nie więcej niż	0,8		1,0		Nie bada się	
7	Głębokość wklęsnięcia lub wysokość wypukłości powierzchni bocznej i dolnej, cm, nie więcej niż	0,8		1,0		Nie bada się	
8	Pęknięcia powierzchni	Niedopuszczalne					

Należy stosować brukowiec wysokości 15 cm. Kształt brukowca obrobiony lub płytowy wg zlecenia Zamawiającego.

2.3. Materiały na podłoże i do wypełniania spoin

Na podłoże (podsypkę) pod brukowiec można stosować:

a) podłoże bezpośrednie (podsypka) - mieszanka cementu i piasku w stosunku 1:4. Materiały powinny spełniać wymagania:

- cement klasy 32,5,
- piasek naturalny gat. 1,
- woda,

b) zaprawa do wypełniania spoin

Na zaprawę do uszczelniania spoin należy stosować zaprawę o konsystencji gęstoplastycznej lub półciekłej z cementu i piasku w stosunku 1:2 z dodatkiem plastyfikatora poprawiającego urabialność i obniżającego skurcz zaprawy. Materiały powinny spełniać wymagania:

- cement klasy 32,5,
- piasek,
- woda,
- plastifikator do zapraw.

b) podłoże pośrednie (poniżej podsypki) dobrane zostanie w zależności od warunków lokalnych i może je stanowić podłoże z kruszywa lub z betonu według odrębnej ST.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do przygotowania podłoża pod podsypkę należy stogować sprzęt ręczy w postaci łopat, kilofów, grabi, itp., a w przypadku większej powierzchni robót sprzęt mechaniczny np. koparki z łyżką dostosowaną do progfilowania skarpy.

Do zagęszczania podłoża i podsypki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) lub ubijaki o ręcznym prowadzeniu.

Do wykonania podsypki, zaprawy i betonu należy stosować betoniarki wolno spadowe

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Cement powinien być przechowywany i transportowany w workach, samochodami krytymi, zgodnie z wymaganiami norm.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami. Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem nawierzchni należy odpowiednio przygotować podłoże. Przygotowanie podłoża będzie polegało na

- w razie potrzeby rozbiórce istniejącej nawierzchni,
- wykonaniu koryta do rzędnej podsypki, w tym zdjęciu starej podsypki, darniny, zielska, krzaków, itp.,
- dogęszczeniu mechanicznie podłoża,

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 5%. Nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łąką długości 4 m nie powinna przekraczać ± 5 cm.

5.3. Ułożenie podsypki pod nawierzchnie

Podsypkę pod brukowiec stanowi podsypka cementowo – piaskowa 1:4 o grubości po zagęszczeniu 5 cm lub podkład betonowy grubości 5 cm, którą rozściela się na podłożu przygotowanym jak wyżej. Podsypkę należy układać przeciąganiem łąty, „pod łątę”. Po ułożeniu podsypki należy ją zagęścić. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości nie powinny przekraczać - 0 cm / +5 cm.

- Podsypkę cementowo-piaskową i beton przygotowuje się w betoniarkach na budowie lub w wytwórni, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonym podłożu.
- Wilgotność układanej podsypki i betonu powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki / betonu w dłoni podsypka/beton nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka/beton rozsypywała się. Rozścielenie podsypki lub betonu powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z bruku na szerokość dostosowaną do tempa prac. Rozścielona podsypka lub beton powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym zagęszczarkami wibracyjnymi.
- Jeśli podsypka lub beton jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki.
- O rodzaju zastosowanej podsypki decyduje Inspektor w zależności od potrzeb terenowych.

5.4. Ułożenie nawierzchni z brukowca

Przed rozpoczęciem wykonywania nawierzchni, brukowiec powinien zostać przesortowany.

Układanie brukowca w razie potrzeby należy poprzedzić wykonaniem podwalin stożków. W przypadku, gdy nie przewiduje się wykonania podwaliny, należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu nawierzchni, ułożyć brukowce największe. Brukowce układa się na podsypce przygotowanej j.w.

Różnica wysokości dwóch przylegających do siebie kamieni nie powinna przekraczać 2 cm. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość 2 do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Każdy kamień ustawiony pionowo na sztorc, czołem do góry powinien być osadzony na podsypce najwyżej do połowy wysokości i mocno wbity uderzeniami młotka w górną powierzchnię, tak aby nie wychylał się przy poruszaniu. Nawierzchnia powinno być ułożone ściśle, z przewiązaniem szczelin w obu kierunkach, aby każdy osadzony brukowiec przykrywał szczelinę powstałą między dwoma uprzednio osadzonymi kamieniami i był do nich ściśle dosunięty. Przed przystąpieniem do ubijania ułożona nawierzchnia powinna być sprawdzona przez Inspektora pod względem szczelności i jakości wykonania. Następnie nawierzchnię należy ubić stalowym ubijakiem o masie 25-35 kg do projektowanego poziomu. Zamiast ostatniego ubijania może być zastosowanie wałowanie. Przed wałowaniem należy usunąć z powierzchni nawierzchni luźne ziarna kruszywa.

Szczeliny między brukowcami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:4 wykonaną wg ST. W okresie wiązania zaprawy powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.5. Spoiny

Szerokość szczelin pomiędzy brukowcami zaleca się wykonywać od 10 mm do 25 mm, lub według wskazań Inspektora.

Szczeliny między brukowcami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:2. W okresie wiązania zaprawy powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, oceny techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji.

6.3. Wizualne sprawdzenie brukowca

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić czy brukowiec jest przesortowany i czy zastosowano kamienie z jednego gatunku skał.

6.4. Kontrola przygotowania podłoża do wykonania nawierzchni

Należy kontrolować:

- rzędne powierzchni, na której będzie układana nawierzchni, przy czym dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm,
- spadki skarpy, na której będzie układane nawierzchnia, przy czym odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 5%,
- równość powierzchni skarpy, przy czym nierówności powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łąką długości 4 m nie powinna przekraczać ± 5 cm,
- stopień zagęszczenia.

6.5. Kontrola wykonania podsypki pod nawierzchnie

Odchyłka grubości podsypki badana 3-krotnie na każdej dziennej działce roboczej nie powinna przekraczać - 1 cm / + 5 cm.

6.6. Kontrola ułożenia nawierzchni

Kontrola ścisłości ułożenia bruku polega na rozebraniu około 1 m² powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

Dokładność ubicia sprawdza się ubijakiem używanym do ubijania bruku. Brukowiec nie powinien wykazywać oznak osiadania pod wpływem 3 uderzeń ubijaka.

Rzędne wykonanej nawierzchni nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż ± 2 cm.

- Przestrzenie między wykonanym umocnieniem powierzchni, a przystawioną 3-metrową łatą brukarską przyłożoną w miejscach budzących wątpliwości, ale nie rzadziej niż 3 razy na stożek, nie powinny przekraczać 2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego umocnienia powierzchni brukowcem gr. 16 – 20 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego,
- ułożenie podsypki i warstwy zaprawy pod nawierzchnię.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- przygotowania podłoża pod nawierzchnię,
- ułożenie podsypki,
- wykonanie nawierzchni,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie i pielęgnacja wykonanych spoin i podsypek w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- obowiązujące normy,
- Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.08.03.01b UMOCNIE NIE POWIERZCHNI DROBNOWYMIAROWYMI PREFABRYKATAMI BETONOWYMI GR. 10 CM

UMOCNIENIE POWIERZCHNI DROBNOWYMIAROWYMI PREFABRYKATAMI BETONOWYMI - DODATEK/RÓŻNICA ZA KAŻDY 1 CM GRUBOŚCI PREFABRYKATU RÓŻNEJ OD 10 CM

UMOCNIENIE POWIERZCHNI DROBNOWYMIAROWYMI PREFABRYKATAMI BETONOWYMI - DEMONTAŻ I PONOWNY MONTAŻ ISTNIEJĄCEGO PREFABRYKATU ZA 1 CM GRUBOŚCI ELEMENTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia powierzchni drobnowymiaryowymi prefabrykatami betonowymi.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia powierzchni drobnowymiaryowymi prefabrykatami betonowymi gr. 10 cm przy lub pod obiektem inżynierskim, na skarpach, w korycie ciekłu lub innym miejscu (na płaszczyznach poziomych lub skośnych co do zasady nie przeznaczonych do ruchu) wg. wskazań Zamawiającego w zakresie:

- umocnienie powierzchni drobnowymiaryowymi prefabrykatami betonowymi gr. 10 cm,
- umocnienie powierzchni drobnowymiaryowymi prefabrykatami betonowymi - dodatek/różnica za każdy 1 cm grubości prefabrykatu różnej od 10 cm,
- umocnienie powierzchni drobnowymiaryowymi prefabrykatami betonowymi - demontaż i ponowny montaż istniejącego prefabrykatu za 1 cm grubości elementu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- nawierzchnia – warstwa wierzchnia, będąca na wierzchu, warstwa zewnętrzna, materiał którym jest pokryta płaszczyzna, okładzina,
- drobnowymiaryowy prefabrykat - prefabrykowany element budowlany betonowy lub z wkładką zbrojeniową o powierzchni do 0,6 m² i grubości od 5 cm do 16 cm tj. kostka brukowa (o różnych kształtach i wymiarach), płytki 35x35 cm ÷ 50x50 cm, płyty ażurowe (drażone), oraz inne koloru szarego lub barwione,
- betonowa kostka brukowa – prefabrykowany element budowlany, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów,
- dybel betonowy – betonowy prefabrykat, wykonany z betonu B30, stosowany do umacniania skarp, dna rowów oraz wylotów urządzeń wodnych,
- płyta ażurowa - betonowy prefabrykat, wykonany z betonu stosowany do umacniania skarp, dna rowów oraz wylotów urządzeń wodnych,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, w gramach na centymetr sześcienny,

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego, w gramach na centymetr sześcienny.

- okładzina z elementów kamiennych – umocnienie powierzchni innych niż przeznaczonych do poruszania się po nich pieszych lub/i pojazdów, której warstwę wierzchnią stanowi element kamienny (kostka, płyta, itp.);
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną.

2.2. Prefabrykaty betonowe

2.2.1. Betonowa kostka brukowa

Należy zastosować betonową kostkę brukową spełniającą wymagania ustalone w normach, przeznaczoną do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odładzającą w warunkach mrozu.

Pożądane jest, aby wzór (kształt) i wymiary kostek były dostosowane do miejsca zastosowania, sposobu układania i siatki spoin, przy czym ich grubość powinna wynosić w zależności od potrzeb 6 cm, 8 cm lub 10 cm. Barwa kostki dostosowana do barwy wykonywanego umocnienia, a w innych przypadkach szara.

2.2.2. Prefabrykowane płyty ażurowe

Należy stosować płyty ażurowe o wymiarach 60 x 90 cm lub 40 x 60cm lub innych wskazanych przez Inspektora. Należy stosować płyty o grubości w zależności od potrzeb 8 cm, 10 cm lub 12 cm.

Płyty powinny spełniać następujące wymagania:

- charakterystyczna wytrzymałość na zginanie $\geq 5,0$ MPa,
- minimalna wytrzymałość na zginanie $\geq 4,0$ MPa (klasa 3, Znak „U”),
- charakterystyczne obciążenie niszczące 25 kN, minimalne obciążenie niszczące 20 kN (klasa 250, znak 25),
- średnia nasiąkliwość $\leq 6\%$ (klasa 2, znak B),
- średni ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania z udziałem soku odładzających poniżej 1,0 kg/m²(klasa 3, znak D),
- ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 20000 mm³/5000 mm² (klasa 3, znak H),
- odporność na poślizg zadowalająca.

2.2.3. Prefabrykowane płyty pełne

Należy stosować płyty pełne o grubości w zależności od potrzeb w zakresie 5 -16 cm i kształcie powszechnie dostępnym na rynku wskazanym przez Inspektora (prostokątne, kwadratowe, wieloboczne tzw. trylinka, itp.).

Płyty powinny spełniać wymagania jak w punkcie 2.2.2.

2.3. Materiały na podłoże i do wypełniania spoin

Na podłoże pod prefabrykaty betonowe można stosować:

a) pół suchą mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:3. Materiały powinny spełniać wymagania:

- cement klasy 32,5,
- piasek naturalny gat. 1,
- woda,

Do uszczelniania spoin należy stosować zaprawę z cementu i piasku w stosunku 1:2. Materiały powinny spełniać wymagania:

- cement klasy 32,5,
- piasek,
- woda,
- plastifikator do zapraw.

2.4. Materiały do wypełnienia otworów w płytach ażurowych

Należy stosować:

- gęstoplastyczna mieszanka cementu i piasku w stosunku 1:3, tj. zaprawa z materiałów j.w.

- mieszanek kruszyw naturalnych odpowiadającą wymaganiom norm. Średnica największego ziarna nie powinna przekraczać $\frac{1}{4}$ grubości płyty.
- humus.

O doborze wypełnienia otworów decyduje Przedstawiciel zamawiającego.

2.5. Prefabrykaty z demontażu

Demontaż prefabrykatu należy wykonać z należytą starannością tak aby nie pogorszyć jego parametrów. Ponowny montaż istniejącego prefabrykatu poprzedzić należy jego sortowaniem i oczyszczeniem. Po wykonanej rozbiórce wg odrębnej ST. Materiały na podsypkę oraz do wypełniania otworów należy zastosować nowe zgodne z pkt. 2.3 i 2.4.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do przygotowania podłoża pod podsypkę należy stogować sprzęt ręczny w postaci łopat, kilofów, grabi, itp., a w przypadku większej powierzchni robót sprzęt mechaniczny np. koparki z łyżką dostosowaną do profilowania skarpy.

Do zagęszczania podłoża i podsypki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) lub ubijaki o ręcznym prowadzeniu. Do zagęszczania umocnienia z prefabrykatów betonowych należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące prefabrykaty przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do wykonania podsypki, zaprawy i betonu należy stosować betoniarki wolno spadowe

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Prefabrykaty betonowe można przewozić dowolnymi środkami transportu. Transport prefabrykatów betonowych może się odbywać po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu na paletach chroniąc przed uszkodzeniami.

Cement powinien być przechowywany i transportowany w workach, samochodami krytymi, zgodnie z wymaganiami norm.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami. Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem nawierzchni należy odpowiednio przygotować podłoże. Przygotowanie podłoża będzie polegało na

- wykonaniu koryta do wymaganej rzędnej,
- w razie potrzeby wykonanie podłoża z kruszywa lub betonu wg odrębnej ST.
- dogęszczeniu mechanicznie podłoża.

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 5%. Nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łata długości 4 m nie powinna przekraczać ± 5 cm.

5.3. Ułożenie podsypki pod nawierzchnie

Podsypkę pod prefabrykaty stanowi podsypka cementowo – piaskowa 1:3 o grubości po zagęszczeniu min. 3 cm którą rozściela się na podłożu przygotowanym jak wyżej. Podsypkę należy układać przeciąganiem łąty, „pod łątę”. Po ułożeniu podsypki należy ją zagęścić. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości nie powinny przekraczać - 0 cm / +2 cm.

- Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach na budowie lub w wytwórni, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonym podłożu.
- Wilgotność układanej podsypki i betonu powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka/beton nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka/beton rozsypywała się. Rozścielenie podsypki powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z bruku na szerokość dostosowaną do tempa prac. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym zagęszczarkami wibracyjnymi.
- Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją połać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki.

5.4. Ułożenie umocnienia powierzchni z prefabrykatów betonowych

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne prefabrykatów zgodne z niniejszą ST oraz desień ich układania ustala Inspektor, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inspektorowi.

Warstwa umocnienia z prefabrykatów betonowych powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Układanie prefabrykatów można wykonywać w zasadzie ręcznie. Elementy układa się nieco wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Ubicie prefabrykatów należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płykowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nie wolno używać walca. Ubijanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym elementów.

Po ubiciu umocnienia wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe elementy.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi zaleca się wykonywać od 1 mm do 1,5 mm, lub według wskazań Inspektora.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania ST.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na umocnienie i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową powierzchnię umocnienia należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to umocnienia z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

Umocnienie na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jego wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) umocnienie należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

5.5. Wypełnienie otworów w płytach ażurowych

Do wypełnienia otworów w płytach ażurowych stosuje się gęstoplastyczną mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 lub mieszankę kruszyw naturalnych lub humus.

O rodzaju wypełnienia decyduje Inspektor zależnie od potrzeb terenowych.

Układanie wypełnienia można wykonywać ręcznie. Po wypełnieniu otworów zaprawą cementowo-piaskową powierzchnię umocnienia należy starannie oczyścić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, oceny techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża do wykonania umocnienia

Należy kontrolować:

- a) rzędne skarpy, na której będzie układane umocnienie, przy czym dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm,

- b) spadki skarpy, na której będzie układane umocnienie, przy czym odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 5%,
- c) równość powierzchni skarpy, przy czym nierówności powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łatą długości 4 m nie powinna przekraczać ± 5 cm,
- d) stopień zagęszczenia.

6.4. Kontrola wykonania podsypki pod umocnienie

Odchyłka grubości podsypki badana 3-krotnie na każdej dziennej działce roboczej nie powinna przekraczać - 1 cm / + 3 cm.

6.6. Kontrola umocnienia skarp prefabrykatami betonowymi

Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia kontroluje się łatą 4 metrową; największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1 cm.

Dopuszczalne odchylenie powierzchni od projektowanego spadku nie może przekraczać 0,3 %.

Szerokość spoin pomiędzy elementami powinna spełniać wymagania ST. Spoiny powinny być wypełnione co najmniej na 3/4 grubości elementów. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości ok. 10 cm i zbadanie głębokości wypełnienia spoiny. W tych samych miejscach należy zbadać szerokość spoiny.

Otwory w płytach ażurowych powinny być wypełnione w całości.

Wygląd umocnienia: brak spękań, płam, deformacji, wykruszeń, wypełnienia spoin i szczelin.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego umocnienia powierzchni drobnowymiarowymi prefabrykatami betonowymi gr. 10 cm.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego umocnienia powierzchni drobnowymiarowymi prefabrykatami betonowymi - dodatek/różnica za każdy 1 cm grubości prefabrykatu różnej od 10 cm.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego umocnienia powierzchni drobnowymiarowymi prefabrykatami betonowymi - demontaż i ponowny montaż istniejącego prefabrykatu za 1 cm grubości elementu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- równość i stopień zagęszczenia podłoża,
- ułożenie podsypki i warstwy zaprawy pod nawierzchnię.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa umocnienia powierzchni drobnowymiaryowymi prefabrykatami betonowymi gr. 10 cm obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- przygotowania podłoża pod nawierzchnię,
- ułożenie podsypki,
- ułożenie nawierzchni z prefabrykatów,
- wypełnienie spoin,
- ew. wypełnienie otworów w płytach ażurowych,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie i pielęgnacja wykonanych spoin i podsypek w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,

Cena jednostkowa umocnienia powierzchni drobnowymiaryowymi prefabrykatami betonowymi - dodatek/różnica za każdy 1 cm grubości prefabrykatu różnej od 10 cm obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- przygotowania podłoża pod nawierzchnię,
- ułożenie podsypki,
- ułożenie nawierzchni z prefabrykatów,
- wypełnienie spoin,
- ew. wypełnienie otworów w płytach ażurowych,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie i pielęgnacja wykonanych spoin i podsypek w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,

Cena jednostkowa umocnienia powierzchni drobnowymiaryowymi prefabrykatami betonowymi - demontaż i ponowny montaż istniejącego prefabrykatu za 1 cm grubości elementu obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- przygotowania podłoża pod nawierzchnię,
- ułożenie podsypki,
- demontaż, sortowanie i oczyszczenie prefabrykatów z rozbiórki,
- ułożenie nawierzchni z prefabrykatów,
- wypełnienie spoin,
- ew. wypełnienie otworów w płytach ażurowych,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie i pielęgnacja wykonanych spoin i podsypek w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- obowiązujące normy,
- Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

UN.08.03.01c UMOCNIE NIE POWIERZCHNI POPRZEZ HUMUSOWANIE Z OBSIANIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia powierzchni poprzez humusowanie z obsianiem.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia powierzchni poprzez humusowanie z obsianiem gr. 10 cm przy lub pod obiektem inżynierskim skarp, rowów lub innych powierzchni (na płaszczyznach poziomych lub skośnych) wg. wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.
- humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.
- hydroobsiew - proces obejmujący nanoszenie hydromechanicznych mieszanek siewnych, środków użyźniających i emulsji przeciwoerozyjnych w celu umocnienia biologicznego powierzchni gruntu.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną.

2.2. Rodzaje materiałów

- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych.

2.4. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

- frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,

b) zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m²,

c) zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m²,

d) kwasowość pH $\geq 5,5$.

2.5. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzeniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 i PN-B-12074:1998.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych),
- narzędzi ręcznych, tj. grabie, łopaty, itp.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Ziemię urodzajną można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi.

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

5.2. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemi urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.3. Obsianie trawą i roślinami motylkowatymi

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez humusowanie a następnie obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych w ilości od 18 g/m² do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochyleń skarpy).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji wymagane dokumenty, dopuszczające materiały do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, oceny

techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji.

6.3. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarosniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego umocnienia powierzchni poprzez humusowanie z obsianiem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa umocnienia powierzchni poprzez humusowanie z obsianiem obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- przygotowania podłoża pod humusowanie,
- wykonanie humusowania,
- wykonanie obsiania,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-R-65023:1999 – Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2022-2024”

UN.08.04.01 WYKONANIE ŚCIEKÓW Z PREFABRYKATÓW BETONOWYCH LUB FORMOWANYCH W MIEJSCU WBUDOWANIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykatów betonowych lub formowanych w miejscu wbudowania

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieków (korytek) z prefabrykatów betonowych lub formowanych w miejscu wbudowania przy i na obiektach inżynierskich lub elementach z nim związanych w tym na skarpach, w rowach, przy jezdni lub chodniku, itp. wg wskazań Zamawiającego.

Niniejsza ST nie dotyczy poniższych elementów, które to są ujęte w odrębnej ST:

- wykonania ławy betonowej,
- rozbiórki ścieków.

1.4. Określenia podstawowe

- rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę,
- prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku,
- płyty ściekowe (korytka) betonowe - prefabrykowane elementy betonowe przeznaczone do odwodnienia ulic lub innych powierzchni
- ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do odbiorników,
- ściek międzyjezdniowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.,
- ściek terenowy - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Płyty ściekowe (korytka)

Należy stosować płyty ściekowe (korytka) z betonu minimum klasy C25/30 spełniające wymagania normy PN-EN 1339:2005, które mogą być zastosowane na powierzchniach narażonych na kontakt z solą odladzającą.

Wymiar i kształt płyt ściekowych (korytek) należy dostosować do miejsca wbudowania. O wyborze rodzaju zastosowanych płyt ściekowych (korytek) decyduje Przedstawiciel zamawiającego na podstawie asortymentu występującego na rynku, a zwłaszcza produkowanych wg Katalogu powtarzalnych elementów drogowych (KPED) opracowanego przez Transprojekt Warszawa.

2.2.2. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 (CEM I) wg PN-EN-197-1 lub portlandzki z dodatkami (CEM II/A) wg PN-EN-197-1. Zastosowanie cementu o oznaczeniu innym niż wyżej wskazane jest możliwe jedynie za Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Zaprawa powinna spełniać wymagania PN-EN 998-2:2016-12.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.2.3 Masa zalewowa w szczelinach dylatacyjnych

Masa zalewowa lub kit powinna być odporna na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Materiał powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30oC) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonywania robót należy stosować:

- piła do cięcia betonu,
- młotki gumowe brukarskie,
- chwytak poprzeczny / wzdłużny brukarski,

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi ku temu przeznaczonymi przy czym powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

- roboty przygotowawcze,
- ustawienie ścieków (korytek) z prefabrykatów lub formowanie ich w miejscu wbudowania,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Ustawienie ścieków (korytek) z prefabrykatów lub formowanie ich w miejscu wbudowania

Ustawienie ścieków (korytek) betonowych obejmuje: profilowanie i dogęszenie koryta, wykonanie podsypki cementowo-piaskowej, ustawienie korytka na uprzednio wykonanej ławie betonowej lub podłożu z kruszywa, spoinowanie korytek zaprawą, wykonanie szczeliny dylatacyjnej.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$.

Ustawianie ścieków (korytek) wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:2 o grubości 2 do 3 cm po zagęszczeniu.

Spoiny między prefabrykatami nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2 i utrzymać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni (spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą).

Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniem zamawiającego.

Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury korytka ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

Za zgodą Przedstawiciela zamawiającego dopuszcza się formowanie ścieków (korytek) na mokro w miejscu ich wbudowania przy zachowaniu parametrów zastosowanego betonu nie gorszych niż prefabrykatów.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne ± 1 cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr) ustawionych ścieków (korytek) z prefabrykatów betonowych lub formowanych na miejscu wbudowania. Obmiaru dokonuje się po objętości wbudowanych korytek.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podlewki (podsypki cementowo-piaskowej) pod ściekiem (korytkiem).

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania ścieków z prefabrykatów betonowych lub formowanych w miejscu wbudowania obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- ustawienie ścieków (korytek) z prefabrykatów lub formowanie ich w miejscu wbudowania, w tym wykonanie: profilowanie i dogęszczenie koryta, wykonanie podsypki cementowo-piaskowej, ustawienie korytka, spoinowanie korytek zaprawą, wykonanie szczeliny dylatacyjnej,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Katalog powtarzalnych elementów drogowych, Transprojekt,
- Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987,
- PN-EN 1339:2005 oraz PN-EN 1339:2005/AC:2007 – Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań,
- Inne obowiązujące normy.

UN.08.05.01 WYKONANIE NARZUTU KAMIENNEGO Z KAMIENIA ŁAMANEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem narzutu kamiennego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z Wykonanie narzutu kamiennego z kamienia łamanego przy lub pod obiektem inżynierskim, na skarpach, w korycie ciekłu lub innym miejscu wg. Wskazań zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- narzut kamienny – bloki kamienne ułożone, co najmniej w dwóch warstwach, z wypełnieniem przestrzeni pomiędzy blokami materiałem miejscowym zdolnym do porostu.
- brukonarzut – narzut kamienny jednowarstwowy o stałej grubości na całej długości ubezpieczonego brzegu.
- okładzina z elementów kamiennych – umocnienie powierzchni innych niż przeznaczonych do poruszania się po nich pieszych lub/i pojazdów, której warstwę wierzchnią stanowi element kamienny (kostka, płyta, itp.);

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.2 Materiały do wykonania robót

Do wykonania narzutu należy stosować kamień naturalny spełniający wymagania norm ze skał magmowych albo przeobrażonych przeznaczony do robót regulacyjnych lub hydrotechnicznych

Gęstość ziarn dla skał magmowych i przeobrażonych powinna wynosić od 2,4 do 3,0 kN/m³.

Wytrzymałość na ściskanie powinna być kategorii CS80.

Odporność na ścieranie określona powinna wynosić minimum MDE20.

Nasiąkliwość kamienia określana powinna wynosić ≤0,5%.

Jeżeli kamień spełnia powyższe wymaganie uznaje się, że kamień jest mrozoodporny i odporny na krystalizację soli.

Kamień nie powinien zawierać obcych wtrąceń w ilości mogącej spowodować uszkodzenie umocnienia brzegu ciekłu lub zanieczyszczenie środowiska. Kamień nie może mieć nieciągłości, takich jak spękania, żyły, stylofity, laminacje, płaszczyzny foliacji, kłwiast styku bloków oraz innych wad mogących przyczynić się do jego zniszczenia w czasie załadunku, wyładunku lub wbudowywania.

Wielkość kamienia (wymiary) do wykonania narzutu ustala Inspektor w zależności od potrzeb terenowych w przedziale frakcji 100 ÷ 400mm, tym frakcji pośrednich do 200 mm, do 300 mm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych z rozbiórką może być wykorzystany sprzęt podany poniżej:

- koparka min. 0,6 m³,
- ładowarka,
- sprzęt do cięcia lub łamania kamienia.
- drobny sprzęt (łopaty, miotły, łomy, szufle).

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Kamień można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami. Składowanie kamienia, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem narzutu kamiennego należy odpowiednio przygotować podłoże. Przygotowanie podłoża będzie polegało na

- w razie potrzeby rozbiórce istniejącego narzutu,
- wyprofilowanie skarpy i wykonanie koryta do rzędnej posadowienia narzutu, w tym usunięciu darniny, zielska, krzaków, itp.,
- dogęszczeniu mechanicznie podłoża.

5.3. Wykonanie narzutu kamiennego

Po przygotowaniu podłoża można przystąpić do wykonania narzutu kamiennego. Narzut należy wykonywać z ładu koparką a w razie potrzeby ręcznie, a materiał dowieźć w pobliże koparki. Narzut należy wykonywać warstwami grubości ustalonymi przez Inspektora. Kamienie, w miarę możliwości, należy dopasować tak, aby tworzyły płaszczyznę. Większe przestrzenie pomiędzy poszczególnymi blokami należy ręcznie zaklinować kamieniem drobniejszym, jednak o wymiarach nie mniejszych niż 10÷20 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, oceny techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża do wykonania narzutu

Ocenia się wizualnie czy podłoże pod wykonanie narzutu kamiennego spełnia założenia ST.

6.4. Kontrola wykonania narzutu kamiennego

Kontrola robót polega na sprawdzeniu wykonanych robót na zgodność z Dokumentacją Techniczną i ST.

Dopuszczalne odchyłki dla wykonanego narzutu:

- dla rzędnych: ± 15 cm,
- dla nachylenia: ±10%.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) narzutu kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowania podłoża gruntowego,

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- przygotowania podłoża pod wykonanie narzutu kamiennego – oczyszczenie, wyprofilowanie i zagęszczenie skarpy, w razie potrzeby rozbiórka istniejącego narzutu,
- ułożenie i zagęszczenie narzutu,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Obowiązujące normy

- PN-EN 13383-1:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania
- PN-EN 13383-2:2019-07 - wersja angielska Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 2: Metody badań

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.08.05.02 WYKONANIE KONSTRUKCJI GABIONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, wymiana lub uzupełnieniem konstrukcji gabionowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem konstrukcji gabionowej (koszy, materacy lub walców) przy lub pod obiektem inżynierskim, na skarpach, w korycie cieku lub innym miejscu wg. Wskazań zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- gabion – prostopadłościenny element budowlany wykonany z drutu stalowego, wypełniony materiałem kamiennym, wykorzystywanym do wzmocnienia skarp nasypu, budowy murów oporowych, budowy ekranów akustycznych, ogrodzeń. Wykonuje się je z siatki o oczkach 8x10 cm, z drutu o średnicy 2.7 mm lub 3.0 mm.
- materac gabionowy – odmiana koszy gabionowych, charakteryzująca się małą wysokością w stosunku do wymiarów w planie. Wykorzystuje się je głównie w hydrotechnice.
- walec gabionowy – walce siatkowe, kształtowane jako nieregularne, cylindryczne kosze, zamknięte na obu końcach, poprzez zebranie i zawiązanie siatki w jednym punkcie. Napełnienie walca kamieniami, może odbywać się przez jeden z końców lub przez otwór na szwie bocznym. Najczęściej walce stosuje się do wyrównania podłoża i budowy fundamentu pod zasadniczą konstrukcję z materacy i koszy. Niekiedy wykorzystuje się jako samodzielne zabezpieczenie przeciwerozyjne lub jako uzupełnienie istniejących już wyrw i dziur.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Wypełnienie koszy siatkowo kamiennych

Do wypełnienia koszy siatkowo-kamiennych oraz narzutów należy zastosować kamień skał twardych, nie zwiertzałych, nie rozpuszczalnych w wodzie i nie wchodzący z wodą w reakcje. Powinien być to kamień co najmniej klasy II wg BN-70/6716-02. Na narzuty należy stosować jedynie kamień łamany. W przypadku materacy i walców może to być kamień nieobrobiony łamany lub otoczaki rzeczne. Minimalna dopuszczalna średnica kamienia powinna być większa od najmniejszego wymiaru oka siatki. Jako rozmiar optymalny przyjmuje się od 1.5 do 2.0 D.

2.2.2. Gabiony

2.2.2.1. Kosze gabionowe

Kosze gabionowe powinny być wykonane z drutu o średnicy 2.7 mm lub 3.0 mm ze stali niskostopowej, grubocynkowanego (warstwa cynku 245 g/m² dla średnicy 2.7 mm i 255 g/m² dla średnicy 3.0 mm), podwójnie skręcanego. Siatka musi mieć podwójny splot oczek. Wielkość oczek 8 x 10 cm.

Kosze gabionowe – możliwe wymiary:

Lp.	Długość m	Szerokość m	Wysokość m	Liczba przegród
1	1,00	0,50	0,50	0
2	1,00	1,00	0,50 lub 1,00	0
3	1,50	0,50	0,50	1
4	1,50	1,00	0,50 lub 1,00	1
5	1,50	1,50	0,50 lub 1,00	1
6	2,00	0,50	0,50	1
7	2,00	1,00	0,50 lub 1,00	1
8	2,00	1,50	0,50 lub 1,00	1
9	3,00	0,50	0,50	2
10	3,00	1,00	0,50 lub 1,00	2
11	3,00	1,50	0,50 lub 1,00	2
12	3,00	2,00	0,50 lub 1,00	2
13	4,00	0,50	0,50	3
14	4,00	1,00	0,50 lub 1,00	3
15	4,00	1,50	0,50 lub 1,00	3
16	4,00	2,00	0,50 lub 1,00	3
17	5,00	0,50	0,50	4
18	5,00	1,00	0,50 lub 1,00	4
19	5,00	1,50	0,50 lub 1,00	4
20	5,00	2,00	0,50 lub 1,00	4
21	6,00	0,50	0,50	5
22	6,00	1,00	0,50 lub 1,00	5
23	6,00	1,50	0,50 lub 1,00	5
24	6,00	2,00	0,50 lub 1,00	5

2.2.2.2. Materace gabionowe

Materace gabionowe powinny być wykonane z drutu o średnicy 2.2 mm ze stali niskostopowej, grubocynkowanego (230 g/m²), podwójnie skręcanego. Siatka musi mieć podwójny splot oczek. Wielkość oczek 6 x 8 cm.

Materace gabionowe - możliwe wymiary:

Lp.	Długość m	Szerokość m	Grubość materaca m
			Siatka 6x8
1	2,0	1,00 lub 1,50 lub 2,00	0,17; 0,23; 0,30
2	3,0	1,00 lub 1,50 lub 2,00	0,17; 0,23; 0,30
3	4,0	1,00 lub 1,50 lub 2,00	0,17; 0,23; 0,30
4	5,0	1,00 lub 1,50 lub 2,00	0,17; 0,23; 0,30
5	6,0	1,00 lub 1,50 lub 2,00	0,17; 0,23; 0,30

2.2.2.3. Walce gabionowe

Walce gabionowe powinny być wykonane z drutu o średnicy 3.0 mm ze stali niskostopowej, grubocynkowanego (255 g/m²), podwójnie skręcanego. Siatka musi mieć podwójny splot oczek. Wielkość oczek 8 x 10 cm.

Walce gabionowe - możliwe wymiary: długość 2 lub 3 m, średnica 0,65 m lub 0,85 m / inne.

2.2.3. Drut więzawowy i zszywki stalowe i spiralne.

Średnica drutu więzawowego stosowanego do łączenia siatek powinna wynosić nie mniej niż 2.2 mm.

Zszywki stalowe powinny być wykonane w kształcie owalnych pierścieni drutu średnicy 3 mm ze stali o wytrzymałości na rozciąganie minimum 170 MPa. Zarówno drut jak i zszywki i spirale powinny być zabezpieczone antykorozyjnie nie gorzej niż kosze siatkowe.

2.2.4. Geowłóknina.Należy stosować geowłóknine separacyjno-filtracyjną o gramaturze min. 100g/m².

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót może być wykorzystany sprzęt podany poniżej:

- koparki przedsiębierne, podsiębierne,
- ładowarki małowabarytowe.
- spycharki,
- wciągarki,
- żurawie,
- sprzęt do cięcia lub łamania kamienia,
- drobny sprzęt (łopaty, miotły, łomy, szufle, nożyce do cięcia drutu, itp.).

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Kamień i kruszywo dostarczone będą samochodami natomiast na budowie przemieszczane ładowarkami małowabarytowymi. Niedopuszczalne jest przepychanie materiału po powierzchni terenu. Należy ograniczyć do minimum operacje związane z przemieszczaniem, ładowaniem i rozładowywaniem kamienia. Najlepiej, gdy materiał będzie dostarczany bezpośrednio na miejsce wbudowania.

Kosze, materace i walce należy transportować małymi środkami transportowymi, lub ręcznie jeżeli masa elementów jest wystarczająco niska. Odległość transportu powinna być dostosowana do środków transportowych.

Kosze należy transportować nie rozłożone do miejsca wypełnienia. Jeżeli miejsce ich wypełnienia leży w miejscu ich posadowienia w trakcie ich rozładunku należy je dokładnie ułożyć, tak by stanowiły konstrukcję zaprojektowaną.

Jeżeli na miejsce wbudowania będą dostarczane kosze już wypełnione, należy je dostarczyć do miejsca wypełnienia i żurawiem przenieść w miejsce posadowienia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót,
- roboty wykończeniowe.

Roboty ziemne należy wykonać i rozliczyć wg ST UN.08.01.01.

Ewentualne roboty rozbiórkowe należy wykonać i rozliczyć wg ST UN.02.01.01, ST UN.02.01.01.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wprowadzenie oznakowania drogi na okres robót.

5.4. Wykonanie robót

Prace należy rozpocząć od starannego przygotowania podłoża. Powierzchnie dna i skarp należy uformować, a następnie usunąć ostre elementy takie jak kamienie, korzenie itp. Podłoże należy dogęścić mechanicznie. W zależności od potrzeb może zostać wydane polecenie wykonania wzmocnienia podłoża wg. ST UN.08.02.02. lub ST UN.08.02.04.

Na dokładnie wyrównanej powierzchni podłoża należy rozłożyć geowłókninę z zakładami min. 10 cm. W przypadku rozdarcia dodatkowo należy przyłożyć łątę, sięgającą co najmniej 20 cm po za granice uszkodzenia.

Kosze siatkowe dostarczane są na budowę jako płaskie elementy, złożone na czas transportu. Należy je rozłożyć na włókninie i zszyć. Zszywania dokonuje się wzdłuż krawędzi wzmocnionych drutem jednym z trzech możliwych sposobów:

- przez ciągłe owijanie drutu wiążącego tak, aby był on w co drugim oczku siatki nawinięty podwójnie,
- nawinięcie specjalnie przygotowanej do tego celu spirali z drutu,
- przez założenie spinek – zszywek z wykorzystaniem specjalnych kleszczy.

Pierwsze warstwy kamienia należy układać ręcznie, nie dopuszczając do zrzucania z wysokości. Należy unikać kontaktu ostrych krawędzi z włókniną. Kamień drobniejszy powinien być układany w pobliżu kontaktu z włókniną, grubszy bliżej powierzchni.

W pobliżu oczek siatki należy układać kamień grubszy, w środku materaca może być wbudowany drobniejszy. Kamień należy podawać do ułożonych w miejscu wbudowania materacy pochylniami drewnianymi, bez zrzucania z dużej wysokości.

W przypadku napraw konstrukcji gabionowej prace należy poprzedzić rozbiórką uszkodzonych części. Rozbiórkę należy tak prowadzić aby nie uszkodzić dobrze zachowanych elementów konstrukcji.

W dalszej kolejności należy oczyścić miejsca gdzie będą wykonywane uzupełnienia tak aby uzyskać powierzchnię czystego kamienia.

Po przygotowaniu podłoża należy uzupełnić konstrukcję materiałem kamiennym, koszem i drutem wg zasad jak powyżej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, oceny techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Ocenia się wizualnie czy podłoże pod wykonanie konstrukcji gabionowej spełnia założenia ST.

6.4. Kontrola wykonania narzutu kamiennego

Kontrola robót polega na sprawdzeniu wykonanych robót na zgodność z Dokumentacją Techniczną i ST.

Dopuszczalne odchyłki dla wykonanego narzutu:

- dla rzędnych: ± 2 cm,
- odchylenia głównych wymiarów w planie od projektowanych: ± 3 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej konstrukcji gabionowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowania podłoża gruntowego,

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć

jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania konstrukcji gabionowej obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym przygotowanie podłoża, ułożenie geowłókniny, ułożenie konstrukcji i wypełnienie ich materiałem kamiennym, inne prace opisane ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- BN-70/6716-02 Materiały kamienne. Kamień łamany.
- PN-EN 13383-1:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.09.01.01 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - WARSTWA ŚCIERALNA GR. 4 CM

NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - WARSTWA WIĄŻĄCA GR. 6 CM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem nawierzchni z betonu asfaltowego na chodnikach lub jezdni obiektów inżynierskich lub na dojazdach/dojściach do obiektu wg. wskazań Zamawiającego (wraz z odwozem i zagospodarowaniem powstałych odpadów powstałych podczas prowadzenia robót zgodnie z ustawą o odpadach), w zakresie:

- a) nawierzchnia z betonu asfaltowego - warstwa ścieralna gr. 4 cm,
- b) nawierzchnia z betonu asfaltowego - warstwa wiążąca gr. 6 cm.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji zakładają wykorzystanie:

- do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S dla KR 4-6,
- do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności AC16W dla KR 4-6.

1.4. Określenia podstawowe

- mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- beton asfaltowy o wysokim module sztywności AC WMS – beton asfaltowy zwiększonej odporności na koleinowanie i zmęczenie, projektowany metodami funkcjonalnymi.
- środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.
- podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.
- kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną.

2.2. Kruszywa

Należy stosować kruszywa spełniające wymagania WT-1 Kruszywa 2014 podane w tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego.

Lp.	Właściwości kruszywa grubego	Wymagania dla warstwy wiążącej w zależności od kategorii ruchu		Wymagania dla warstwy ścieralnej w zależności od kategorii ruchu	
		KR3÷KR4	KR5÷KR7	KR3÷KR4	KR5÷KR7
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _C 85/20	G _C 90/20	G _C 90/20	G _C 90/15
2	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17,5}		G _{25/15} , G _{20/15}	
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	<i>f</i> ₂			
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI ₂₅ lub SI ₂₅		FI ₂₀ lub SI ₂₀	
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{50/10}		C _{95/1}	
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀			LA ₂₅
7	Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	-		PSV _{Deklarowana nie mniej niż 48 *})	PSV _{50 *})
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta			
9	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta			
10	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1; badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F ₂		-	
11	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, wartość F _{NaCl} nie wyższa niż:	-		7	
12	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SB _{LA}			
13	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta			

Specyfikacje Techniczne
„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

14	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
----	--	--------------

*) Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance mineralno - asfaltowej oraz kategorii odporności na polerowanie każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV44 i wyższej.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu $D \leq 8$ do warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego.

Lp.	Właściwości kruszywa drobnego	Wymagania dla warstwy wiążącej	Wymagania dla warstwy ścieralnej
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G_{F85} lub G_{A85}	
2	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}	
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}	
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{CS30}	
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz spełniający wymagania WT-1 Kruszywa 2014 podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej *) i ścieralnej z betonu asfaltowego.

Lp.	Właściwości wypełniacza	Wymagania dla warstwy wiążącej	Wymagania dla warstwy ścieralnej
1	Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043	
2	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	
3	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)	
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta	
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$	
6	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B8/25}$	
7	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}	
8	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}	
	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym według PN-EN 459-2, wymagana kategoria:	K_a Deklarowana	
	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana	

*) Można stosować pyły z odpylania, pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z p. 5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości $CaCO_3$ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC_{70}

2.4. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

Należy stosować lepiszcza zgodnie z WT-2 2014 tablica 15 (AC) lub tablica 21 (AC WMS).

Lepiszczka asfaltowe powinny spełniać wymagania:

- do warstwy wiążącej - PmB 25/55-60 wg załącznika krajowego do normy PN-EN 14023,
- do warstwy ścieralnej – PmB 45/80-55 wg załącznika krajowego do normy PN-EN 14023.

2.5. Granulat asfaltowy

Do produkcji betonu asfaltowego może być stosowany granulat asfaltowy spełniający wymagania WT-2 2014 punkt 7.4. Granulat asfaltowy może być stosowany jedynie w mieszankach mineralno – asfaltowych typu AC W, AC P, AC WMS z wyłączeniem warstw ścieralnych. W przypadku stosowania granulatu asfaltowego niedopuszczalne jest stosowanie środków obniżających lepkość asfaltu. Dodatek granulatu asfaltowego nie może powodować obniżenia właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

W przypadku stosowania granulatu asfaltowego do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych typu beton asfaltowy AC WMS to musi on spełniać wymagania określone w tabeli 4.

Tabela 4. Wymagane właściwości granulatu asfaltowego stosowanego do mieszanek mineralno-asfaltowych typu AC WMS

Właściwość		Wymagania
Zawartość materiałów obcych		Kategoria FM _{1/0,1}
Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym a)	PiK	Kategoria S70 Wartość średnia temperatury mięknięcia nie może być wyższa niż 70°C. Pojedyncze wartości temperatury mięknięcia nie mogą przekraczać 77°C.
	Pen.	Kategoria P15 Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15x0,1mm. Pojedyncze wartości penetracji nie mogą być mniejsze niż 10x0,1mm.
Jednorodność		Wg tabeli 4 WT – 2 2014
a) do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym wystarczy oznaczenie temperatury mięknięcia PiK. Tylko w szczególnych przypadkach należy wykonać oznaczenie penetracji. Oceny właściwości lepiszcza należy dokonać wg pkt. 4.2.2. normy PN-EN13108-8		

W opisie granulatu asfaltowego należy deklorować:

- typ mieszanki z której pochodzi granulat (niedopuszczalne jest stosowanie granulatu o nieznanym pochodzeniu),
- rodzaj kruszywa i średnie uziarnienie,
- typ lepiszcza, średnią zawartość lepiszcza, średnią temperaturę mięknięcia lepiszcza,
- maksymalna wielkość kawałków granulatu asfaltowego.

Przy dodatku granulatu należy zastosować taką ilość granulatu aby wynikowy asfalt miał pożądaną temperaturę mięknięcia. Do jej wyznaczenia można zastosować formułę:

$$T_{PiKmix} = aT_{PiK1} + bT_{PiK2}$$

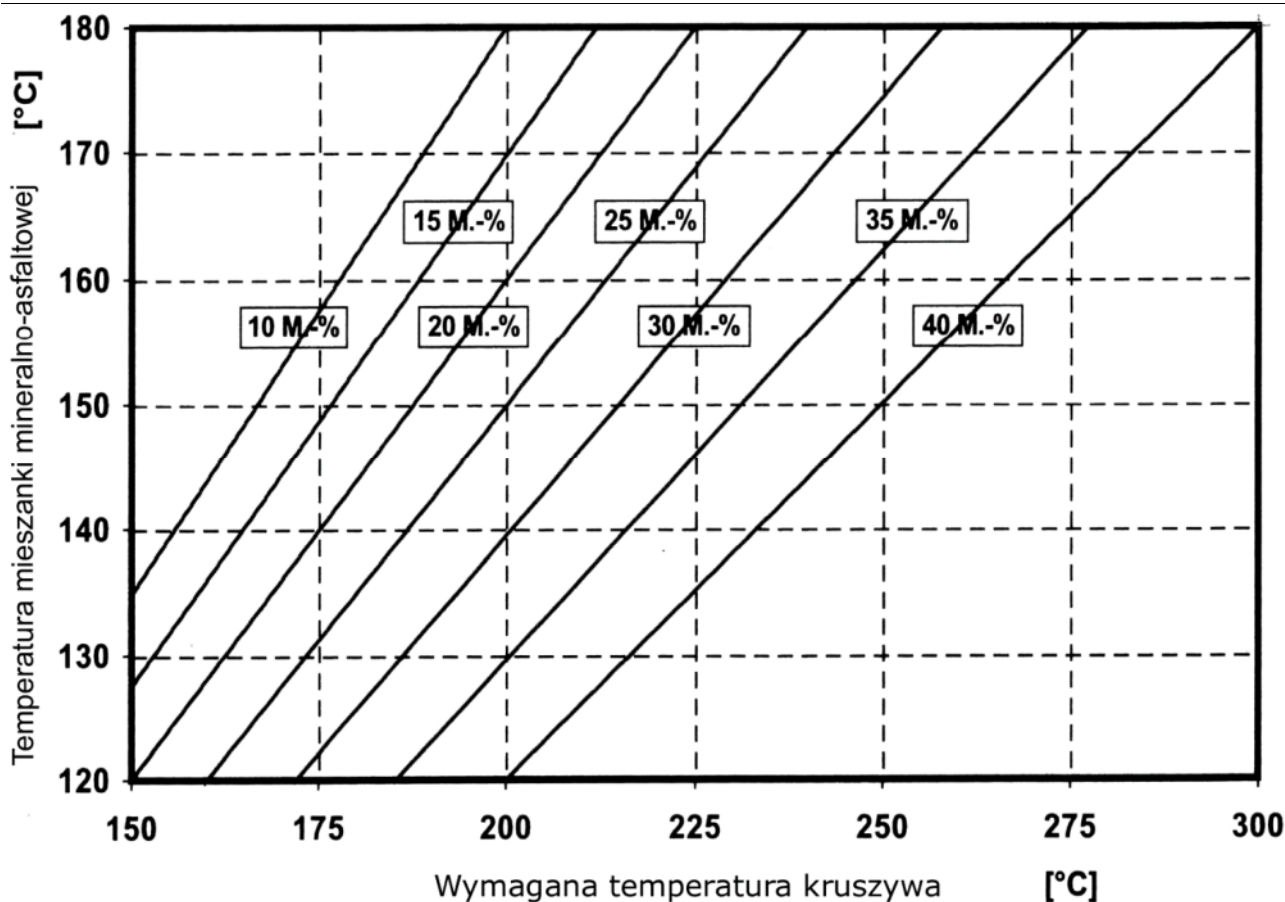
gdzie:

T_{PiK} – temperatura mięknięcia (odpowiednio dla mieszanki i składników),

a, b – udział masowy składników.

Granulat asfaltowy może być wykorzystywany do produkcji AC WMS, jeżeli gotowy wyrób z jego dodatkiem spełnia wymagania podane w punkcie 5.2.

Stosowanie granulatu asfaltowego wymaga wyższego podgrzania kruszywa zgodnie z rysunkiem 1. W przypadku granulatu wilgotnego temperaturę podgrzewania kruszywa należy jeszcze bardziej podnieść stosując korektę podaną w tabeli 5.



Rysunek 1. Temperatura kruszywa w zależności od ilości zimnego i suchego granulatu asfaltowego

Tabela 5. Korekta temperatury produkcji w zależności od wilgotności granulatu asfaltowego

Udział granulatu asfaltowego [%]	Wilgotność granulatu asfaltowego [%]					
	1	2	3	4	5	6
	Korekta temperatury [°C]					
10	4	8	12	16	20	24
15	6	12	18	24	30	36
20	8	16	24	32	40	48
25	10	20	30	40	50	60
30	12	21	-	-	-	-

Zacienione pola wskazują dodatek granulatu nieekonomiczny i niebezpieczny ze względu na duże ilości pary wodnej powstającej przy odparowaniu wody z wilgotnego granulatu.

2.6. Dodatki

Mogą być stosowane następujące dodatki:

- Środki adhezyjne poprawiające adhezję kruszywa i asfaltu.
 Rodzaj środka i jego ilość powinna być dostosowana do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A, po 6 h obracania butelki, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić nie mniej niż 80%, przy jednoczesnym spełnieniu odporności gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody wg PN-EN 12697-12 podanej w tablicach 9 lub 10.
- Środki obniżające temperaturę produkcji i wbudowania mieszanki asfaltowej. W przypadku ich stosowania Wykonawca jest zobowiązany opracować PZJ i przedłożyć go do zatwierdzenia (nie można stosować w przypadku stosowania granulatu asfaltowego).
- Asfalt naturalny spełniający wymagania podane w PN-EN 13108-4 załącznik B.

Dodatki powinny być stosowane zgodnie z zapisami normy PN-EN 13108-1 punkt 4. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane.

2.7. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnień połączeń technologicznych (spoin podłużnych i porzeczných) należy stosować taśmy, do połączeń nawierzchni z elementami z innych materiałów takich jak kratki, wpusty studzienki, krawężniki, ścieki prefabrykowane i inne elementy występujące w nawierzchni należy stosować taśmy asfaltowe o grubości minimum 10 mm. Należy stosować taśmę bitumiczną spełniającą wymagania podane w WT-2 2016, część II, podane w tabeli 6. Zamawiający dopuszcza zastosowanie materiałów do uszczelnień połączeń w postaci taśm bitumicznych na podstawie rekomendacji z badań laboratoryjnych pod warunkiem zachowania wymaganej grubości i wysokości spoiny.

Tablica 7. Wymagania wobec taśm bitumicznych

Właściwości	Metody badania	Uwagi	Wymagania
Temperatura mięknięcia PiK	PN-EN 1427		≥ 50°C
Penetracja stożkiem	PN-EN 13880-2		20 ÷ 50 j. pen.
Odpężenie sprężyste (odbojność)	PN-EN 13880-3		10 ÷ 30%
Zginanie na zimno	DIN 52123	Test odcinka taśmy o długości 20 cm w temperaturze 0°C, badanie po 24 h kondycjonowania	bez pęknięcia
Możliwości wydłużenia oraz przyczepności taśmy	SNV 671 920	W temperaturze -10°C	≥ 10% ≤ 1 N/mm ²
Możliwości wydłużenia oraz przyczepności taśmy po starzeniu termicznym	SNV 671 920	W temperaturze -10°C	Należy podać wynik

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023, asfalty drogowe wielorodzajowe wg PN-EN 13924-2 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepizcza wg norm lub aprobat technicznych.

Dopuszcza się zastosowanie polimerowych, tiksotropowych, bezrozpuszczalnikowych emulsji asfaltowych o wysokiej lepkości w postaci pasty do uszczelnień krawędzi pod warunkiem zachowania wymaganej grubości i wysokości spoiny. W celu dokładnej i jednorodnej aplikacji wymaga się zastosowanie specjalistycznych układarek.

Siatka z włókien szklanych o wydłużeniu max 3% powinna posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM lub być produkowana zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 15381. Ilość wiązek włókna na 1 m.b.: wszerz: 51 ±2; wzdłuż: 50 ±2. Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż i wszerz 120 kN/m.

Dopuszcza się zastosowanie siatek szklanych wstępnie przesączonych asfaltem na spoiny technologiczne posiadających Aprobatę Techniczną wydaną przez instytucje uprawnioną zgodnie z Rozporządzeniem (Dz. U, Nr 249, poz. 2497 z późn. zm).

2.8. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Do obowiązku Wykonawcy należy także zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania MMA, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Jakość każdej dostawy materiałów musi być potwierdzona deklaracją producenta (oznakowanie CE).

2.8. Składowanie materiałów

Składowanie wszystkich materiałów do produkcji betonu asfaltowego oraz gotowego wyrobu powinno być zgodne z zasadami opisanymi w ramach ZKP.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa. Zaleca się aby zasięki dla kruszyw drobnych były zadane. Składowanie granulatu asfaltowego powinno odbywać się na wyrównanym i umocnionym podłożu w przyzmacz nie wyższych niż 2 m, w warunkach zabezpieczających przed sklejeniem granulatu. W przypadku sklejenia granulatu powinien być on ponownie rozkruszony przed użyciem.

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Asfalt należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 tablica 41 oraz powinien być składowany zgodnie z zaleceniami producenta, w szczelnych zbiornikach, których konstrukcja i użyte materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatyczne urządzenia grzewcze (olejowe, parowe, elektryczne). Nie odpuszcza się do ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. System grzewczy powinien zapewnić utrzymanie zadanej temperatury z tolerancją ±5°C.

W zbiorniku do przechowywania asfaltu modyfikowanego powinien być zainstalowany układ cyrkulacji a wylot rury powrotnej powinien znajdować się poniżej poziomu asfaltu.

Maksymalne temperatury składowania asfaltów drogowych nie powinny przekraczać:

- 190°C dla asfaltu 20/30,
- 185°C dla asfaltów modyfikowanych.

Asfalty nie powinny być przechowywane w wysokich temperaturach dłużej niż 5 dni.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej lub zgodnie z zaleceniami producenta.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych przez producenta.

Gotowy beton asfaltowy powinien być przechowywany w zbiorniku gotowej mieszanki, w ramach wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych. Przechowywanie gotowej mieszanki nie może powodować obniżenia temperatury poniżej dopuszczalnej granicy oraz tworzenia się skorupy na powierzchni mieszanki. Najdłuższy dopuszczalny czas przechowywania gorącej mieszanki nie powinien przekraczać 4 godzin.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

3.2. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników powinno odbywać się wagowo, dopuszcza się objętościowe dozowanie środka adhezyjnego.

Wytwórnia powinna być wyposażona w automatyczny system sterowania produkcją, z możliwością rejestracji danych produkcyjnych dla każdego zarobu, ich odtworzenia i drukowania w cyklu dziennym.

W przypadku wykorzystania destruktu asfaltowego w technologii „na gorąco”, Wykonawca musi mieć dostępną wytwórnię mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażoną w instalację do recyklingu w technologii „na gorąco” z równoległym bębniem do dozowania granulatu asfaltowego- metoda „równoległego bębna”.

3.2. Sprzęt do wykonania warstw nawierzchni

Z uwagi na duże opory stawiane przez mieszanki AC WMS należy stosować wyłącznie układarki na podwoziu gąsienicowym.

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco, posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenie do wstępnego zagęszczenia mieszanki z systemem podgrzewania

Dopuszcza się układanie warstwy sposobem „gorące przy zimnym” tylko za zgodą Inżyniera wynikającą z organizacji robót.

Wykonawca powinien dysponować podajnikiem pośrednim do mieszanek mineralno-asfaltowych wyposażonym w system mieszania. Podajnik pośredni zapobiega segregacji mieszanki oraz segregacji temperaturowej, co wpływa pozytywnie na zagęszczenie układanej warstwy.

Do zagęszczania wykonywanej warstwy zaleca się wykorzystywać sprzęt pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki AC i AC WMS:

- walce stalowe statyczne i dynamiczne,
- walce ogumione,
- płyty wibracyjne.

Wykonawca powinien dysponować skrapiaarką pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami równomierne skropienie podłoża oraz sprzętem pomocniczym do ewentualnego oczyszczania zabrudzonej warstwy: zamiatarki, myjki ciśnieniowe, sprężarki itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2. Transport składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Transport składników mieszanki asfaltowej nie powinien powodować pogorszenia ich jakości w jakikolwiek sposób przez jakiegokolwiek czynniki, zmieszanie, segregacja, zawilgocenie.

Transport dodatków, materiałów do połączeń itp. powinien odbywać się w opakowaniach producenta w sposób zabezpieczony przed uszkodzeniem.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w skrapiarce, w pojemnikach lub cysternach w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem oraz rozpadem emulsji.

4.3. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić samochodami samowładowymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od produkcji do wbudowania, powinny zapewnić utrzymanie temperatury mieszanki w wymaganym przedziale, który umożliwi prawidłowe wbudowanie i osiągnięcie parametrów warstwy zgodnych z tabelą 10.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni ładunkowej, wyposażonej w system ogrzewczy, z wyokrąglonym dnem. Powierzchnie skrzyń ładunkowych używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środków antyadhezyjnych nie wpływających szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wszystkie dokumenty potwierdzające, jakość materiałów składowych mieszanki AC/ AC WMS i reprezentatywne próbki materiałów składowych.

Materiały składowe powinny spełniać wymagania opisane w punkcie 2.

Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno - asfaltowej powinny być zgodne z „WT-2 2014 część 1 Mieszanki mineralno-asfaltowe”. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- doborze dodatków,
- określeniu właściwości fizycznych i mechanicznych mieszanki i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

W ramach Badania Typu należy przeprowadzić badania podane w tablicach 8 i 9.

Badania Typu należy przeprowadzić dla każdego nowego składu MMA oraz w przypadku:

- upływu 3 lat od ich wykonania,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany złoża kruszywa (jakiegokolwiek składnika),
- zmiany typu petrograficznego kruszywa,
- zmiany gęstości kruszywa o więcej niż 0,05 Mg/m³,
- zmiany kategorii kruszywa grubego w odniesieniu do: kształtu, udziału ziaren przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie,
- kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza,
- po stwierdzeniu w trakcie wykonywanych badań zmiany cech produkowanej mieszanki.

Producent mieszanki przeprowadza również Badanie Typu, poprzez walidację laboratoryjną, a następnie walidację produkcji na podstawie, której sporządza deklarację właściwości użytkowych wyrobu dla zamierzonego zastosowania. Deklaruje wszystkie właściwości użytkowe wyrobu łącznie z uziarnieniem wyjściowym mieszanki mineralnej i zawartością asfaltu rozpuszczalnego oraz gęstością i gęstością objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej AC i AC WMS powinna mieć uziarnienie i minimalną zawartość asfaltu podane w tablicy 8.

Tablica 8. Rzędne punktów granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalne zawartości asfaltu

	Mieszanka
--	-----------

Specyfikacje Techniczne
„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

Wymiar oczek sit #[mm], przechodzi przez sito:	AC 11S KR 4÷6	AC WMS 16 W KR 4÷6
22,4	-	100
16	100	90÷100
11,2	90÷100	70÷85
8	60÷90	-
5,6	48÷75	-
4,0	42÷60	-
2	35÷50	10÷50
0,125	8÷20	4÷20
0,063	5÷11	2÷12
Minimalna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m	B _{min5,8}	B _{min5,0}
Wskaźnik wypełnienia K ^{a)} nie mniej niż:	-	≥ 3,4
a) wskaźnik wypełnienia K obliczyć wg załącznika 3 do WT-2 2014		

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 załącznik C, WT-2 oraz normami powiązаныmi.

Minimalna zawartość asfaltu B_{min} należy określić uwzględniając gęstość mieszanki mineralnej. Podana w tablicy 8 B_{min} odpowiada gęstości mieszanki mineralnej ρ = 2,650 g/cm³. W przypadku innej gęstości należy wprowadzić korektę stosując współczynnik α.

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho a}$$

gdzie:

ρa – gęstość mieszanki mineralnej.

Gęstość mieszanki mineralnej można wyznaczyć analitycznie lub laboratoryjnie.

Próbki uformowane z mieszanki asfaltowej zgodnie z wymaganiami WT-2 2014 powinny spełniać wymagania podane w tablicy 9.

Tablica 9. Wymagania wobec betonu asfaltowego AC i AC WMS

Lp.	Właściwości, metoda badania	Formowanie próbek	Wymagania dla warstwy ścieralnej		Wymagania dla warstwy wiążącej
			KR 3÷4	KR 5÷7	
1	Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla, PN-EN 12697-8 p.4	PN-EN 13108-20, C.1.3. (2x75 uderzeń)	V _{min 2,0} V _{max 4,0}		
2	*Odporność na deformacje trwałe ^{a) c)} , PN-EN 12697-22 metoda B w powietrzu, 10 000 cykli	PN-EN 13108-20, D.1.6. 60°C, C.1.20. wałowanie P ₉₈ ÷ P ₁₀₀	WTS _{AIR 0,15} PRD _{AIR 9,0}	WTS _{AIR 0,10} PRD _{AIR 7,0}	WTS _{AIR 0,10} PRD _{AIR 5,0}
3	Odporność na działanie wody, PN-EN 12697-12, kondycjonowanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25°C	PN-EN 13108-20 C.1.1. 2x35 uderzeń	ITSR ₉₀		ITSR ₈₀
4	Współczynnik Luminacji, zał. 4 do WT-2 2014		-	Q _d ≥ 70 ^d Q _d ≥ 90 ^e	-
5	*Odporność na deformacje trwałe wg PN-EN 12697-22, aparat duży, grubość płyty 100 mm, 60°C	PN-EN 13108-20, C.1.20. wałowanie P ₉₈ ÷ P ₁₀₀	-	-	P _{7,5}
6	Sztywność wg PN-EN 12697-26, 4PB-PR, 10°C, częstotliwość 10 Hz, MPa	PN-EN 13108-20, C.1.20. wałowanie P ₉₈ ÷ P ₁₀₀	-	-	S _{max} 17 000 S _{min} 14 000
7	Odporność na zmęczenie, wg PN-EN 12697-24,	PN-EN 13108-20, C.1.20. wałowanie	-	-	ε ₆₋₁₃₀

Specyfikacje Techniczne
„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

	4PB-PR, 10°C, częstotliwość 10 Hz, kategoria nie niższa niż	$P_{98} \div P_{100}$			
8	Odporność na spękania niskotemperaturowe, kategoria nie niższa niż	PN-EN 13108-20, C.1.20. wałowanie $P_{98} \div P_{100}$	-	-	zadeklarować
a) grubość płyty AC11 S = 40 mm, AC16 W = 60mm b) procedura badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania zawarta jest w zał. 1 do WT-2 2014. c) procedura kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w zał. 2 do WT-2 2014 d) wymaganie dotyczy nawierzchni wykonywanych w terenie otwartym e) wymaganie dotyczy nawierzchni wykonywanych w tunelach * odporność na deformacje trwałe – należy wybrać jedną z metod					

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować wymagania zawarte w „WT-2 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe”.

Produkcja mieszanki powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki spełniającej wymagania opisane w punkcie 3.

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o Badania Typu zatwierdzone przez Inżyniera.

Temperatury przechowywania asfaltów nie powinny przekraczać wartości podanych w punkcie 2.9.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatury technologiczne wytwarzania mieszanki AC lub AC WMS nie powinny przekraczać:

- dla asfaltu modyfikowanego od 150 do 185°C,
- dla asfaltu drogowego 20/30 od 150 do 185°C,

przy czym najwyższa temperatura dotyczy temperatury mieszanki zaraz po wyprodukowaniu a najniższa temperatury mieszanki w momencie rozładunku do kosza rozładarki.

Mieszankę MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu. Przechowywanie wyprodukowanej MMA w silosie może mieć miejsce w sytuacjach awaryjnych oraz w sytuacjach magazynowania mieszanki przed układaniem większej ilości.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako wyrób niezgodny.

W przypadku produkcji MMA w kilku wytwórniach powinny one produkować mieszankę mineralno-asfaltową o takim samym składzie i z takich samych składników.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wiążącą i ścieralną z MMA powinno być:

- nośne i ustabilizowane,
- czyste, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche dot. podłoża asfaltowego / dla podłoża z mieszanki niezwiązanej lub związanej hydraulicznie dopuszcza się podłoże o odpowiedniej wilgotności (w stanie matowo-suchym),,
- skropione emulsją asfaltową lub asfaltem zapewniającym powiązanie warstw, oraz spełniać wymagania pkt. 7.2. WT-2 2016 – część II.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny zostać połączone z MMA zgodnie z pkt. 7.6.4 WT-2 2016 – część II (sposób wykonania spoin) i przy zastosowaniu materiałów określonych w pkt. 2.7 niniejszych ST. Brzegi włazów, wpustów, krawężników i innych urządzeń przylegających do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być oklejone taśmą bitumiczną lub posmarowane pastą asfaltową.

Wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi powinna wynosić (ścieralna/wiążąca nie mniej niż 1,0 MPa i podbudowa/wiążąca nie mniej niż 0,7 MPa). Badanie należy wykonać metodą Leutnera wg „Instrukcji Laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i Wymagania Techniczne Szczepności”, wersja z dnia 31.08.2014, Gdańsk 2014.

5.5. Warunki atmosferyczne

Warstwy asfaltowe z betonu asfaltowego mogą być układane, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby jest nie niższa od 0oC dla wykonywanej warstwy grubości >8cm i +5oC dla wykonywanej warstwy grubości <8cm. Nie dopuszcza się układania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Dopuszcza się układanie mieszanki mineralno-asfaltowej w niższej temperaturze otoczenia niż +5°C pod warunkiem :

- zastosowania ogrzewania podłoża i obramowania,
- zastosowania dodatków obniżających temperaturę mieszania i wbudowania (mieszanki bez granulatu asfaltowego).

W obu wymienionych przypadkach należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia i uzgodnić je z Zamawiającym.

5.6. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

W terminie 10 dni przed przystąpieniem do wykonywania warstwy z betonu asfaltowego Wykonawca w obecności Inspektora, podczas wykonywania próby technologicznej lub odcinka próbnego, pobierze do badań próbki mieszanki zgodnie z PN-EN 12697-27 i przekaże do Laboratorium Zamawiającego w celu przeprowadzenia badań kontrolnych. Na podstawie pozytywnych wyników badań mieszanki i wyników badań warstwy z odcinka próbnego Inżynier może podjąć decyzję o rozpoczęciu wykonywania warstwy.

Tolerancje zawartości składników AC i AC WMS względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 6.

5.7. Odcinek próbny

Na żądanie Inżyniera, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- zdefiniowania parametrów produkcyjnych mieszanki AC WMS;
- sprawdzenia, czy użyty sprzęt do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy AC i AC WMS podczas robót.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inspektorem.

W celu oznaczenia i sprawdzenia zgodności parametrów warstwy z wymaganiami Specyfikacji należy do wykonać odwiert w celu określenia parametrów wykonanej warstwy.

W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy i nie zatwierdzeniu przez Inżyniera odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Transport mieszanki AC i AC WMS powinien odbywać się zgodnie z punktem 4. Należy tak zorganizować budowę i produkcję mieszanki mineralno-asfaltowej abyienne działki robocze, były możliwie jak najdłuższe.

Niedopuszczalne jest wbudowywanie mieszanki w jakiegokolwiek ilości z temperaturą, która nie zapewni prawidłowego wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej tzn. uzyskania parametrów warstwy. Wszelkie wady w warstwie powstałe w wyniku wbudowania niezgodnej mieszanki (w zakresie temperatury, składu) będą usunięte na koszt Wykonawcy.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana zgodnie z dokumentacją projektową sprzętem wymienionym w punkt 3.3.

Układanie mieszanki AC WMS może odbywać się tylko przy użyciu mechanicznej układarki z włączoną wibracją i na całej szerokości warstwy. Dopuszcza się układanie warstwy pasami o mniejszej szerokości niż szerokość jezdni przy użyciu 2 układarek. Odstęp pomiędzy układarkami powinien być możliwie najmniejszy, aby powierzchnia złącza pierwszej warstwy była wystarczająco gorąca (metoda „gorące przy gorącym”). Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i w sposób ciągły bez zbędnych zatrzymywań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę przez podajnik pośredni tak, ażeby w zasobniku zawsze znajdowała się jakaś jej ilość, a kosz, transporter i stół były zawsze gorące i nie stygły.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę podajnika i układarki. Układarka powinna pracować z włączoną wibracją, w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

W przypadku układania warstwy przez 2 rozścielacze jadące za rozkładarkami pierwsze walce powinny mieć jednakową masę. Obydwa walce zaczynają zagęszczanie od zewnętrznej krawędzi do środka w kierunku złącza. Zagęszczanie kończą na obydwu stronach około 15 cm od złącza wzdłużnego. Ten pozostawiony niezagęszczony w

obrębie złącza pas będzie zagęszczany ostatnim przejazdem walca. W taki sposób powstanie mocne, szczelne połączenie poszczególnych pasów ułożonej mieszanki.

Mieszanka AC i AC WMS powinna być zagęszczana walcami stalowymi gładkimi z wibracją i walcami ogumionymi. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania zaprawy na powierzchnię, w mieszance typu ACWMS zagęszczanie może powodować wyciskanie zaprawy na powierzchnię. Jest to zjawisko dopuszczalne dla tej mieszanki.

Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy oraz wolnej przestrzeni powinny być zgodne z tablicą 10.

Tablica 10. Wymagane parametry mieszanki asfaltowej w warstwie

Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
Warstwa wiążąca AC WMS 16	6	≥ 98	1,0÷4,5
Warstwa ścieralna AC 11S	4	≥ 98	2,0÷5,0

Zalecana minimalna ilość wbudowywanej jednorazowo, bez przerw technologicznych, mieszanki mineralno-asfaltowej wynosi 1000 Mg. W przypadku krótszych odcinków, na których nie jest możliwe wbudowanie jednorazowo takiej ilości MMA, jej minimalna ilość powinna pozwolić na ułożenie mieszanki na pełnej długości poszczególnych dróg lub na odcinkach o długości minimum 500m. Wymóg ten może zostać zniesiony przez Inżyniera w przypadku nagłej zmiany pogody uniemożliwiającej dalsze wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej, długości odcinków wynikających ze zmian i etapów Tymczasowej Organizacji Ruchu, uzupełnienia konstrukcji na dojazdach do obiektów mostowych.

W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch wytwórni jednocześnie, powinien on wykazać, że obydwie mieszanki produkowane są na podstawie tej samej recepty, na bazie tych samych kruszyw oraz asfaltów pochodzących od jednego producenta. Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny ponadto wykazywać jednakową jakość, jak również mieć zgodne parametry zagęszczania i układania. Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek produkowanych na bazie różnych Badań Typów.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne oddzielnie wykonywanych odcinków powinny być wykonane zgodnie z punktem 7.6 WT-2 2016.

Połączenia powinny spełniać następujące wymagania:

- Połączenia powinny być wykonywane w linii prostej równoległe lub prostopadle do osi drogi.
- Lokalizacja złącza nie powinna być w śladach oddziaływania kół.
- Lokalizacja złącza nie powinna być w miejscu projektowanego oznakowania poziomego.
- Złącze musi być całkowicie związane, a powierzchnia warstwy z obu stron powinna być w jednym poziomie.

Połączenie technologiczne metodą „gorąca przy gorącej” jest szczególnie zalecane w przypadku wykonywania złącza podłużnego. Złącze wykonuje się przez zastosowanie dwóch lub więcej układarek pracujących w zespole w odległości nie przekraczającej do 20 m. Walce zagęszczające mieszankę za każdą rozkładarką powinny być tego samego typu i powinny rozpocząć zagęszczanie od zewnętrznej krawędzi pasa i stopniowo zagęszczać pasy w kierunku złącza.

Połączeń technologicznych wykonywanych metodą „gorące przy gorącym” nie trzeba uszczelniać.

Jeżeli z powodów technicznych lub ze względu na organizację ruchu konieczne jest układanie mieszanki połówkami jezdni, to wykonaniu spoiny trzeba poświęcić szczególną uwagę, wykonując połączenie „gorąca przy zimnej”.

Powierzchnia spoiny (powierzchnia styku) musi już być ukształtowana konstrukcyjnie podczas układania pierwszego pasa. Płaszczyzna styku powinna być pochylona pod kątem 78-80° do podłoża. Uzyskujemy wtedy jej większą powierzchnię w porównaniu z płaszczyzną pionową styku równą grubości ułożonej warstwy. Skośną krawędź uzyskujemy za pomocą elementu montowanego do stołu rozkładarki – tzw. buta albo walca z zamocowaną formującą rolką dociskową. Nie zaleca się cięcia piłą po wystygnięciu mieszanki, ponieważ uzyskamy płaską powierzchnię styku. Ponadto powstały podczas cięcia szlam zanieczyszcza podłoże (pogarsza połączenie międzywarstwowe). Płaszczyzna styku powinna być czysta i sucha oraz zagruntowana zgodnie z zaleceniami producenta taśmy przed oklejeniem. Taśma asfaltowa powinna mieć grubość minimum 10mm a szerokość co najmniej 2/3 grubości układanej warstwy.

Drugi pas układamy z niewielką 2-3-centymetrową zakładką w zależności od masy walca używanego do zagęszczania. Zbyt mała zakładka lub jej brak spowoduje, że zabraknie mieszanki w obszarze spoiny. Następstwem jest jej niedostateczne zagęszczenie i późniejsze uszkodzenia. Przy zbyt dużej zakładce rozkładarka będzie pokrywać wcześniej ułożony pas.

Następstwem jest rozkruszanie ziaren kruszywa w miejscu zakładki niedostateczne zagęszczenie w rejonie spoiny. Przed rozpoczęciem zagęszczania mieszanka z miejsca zakładki musi zostać zgarnięta.

Spoiny poprzeczne powstające na końcu działki dziennej albo, gdy wystąpią dłuższe przerwy w układaniu mieszanki należy wykonać w następujący sposób:

Odjechać rozkładarką. Ręcznie usunąć mieszankę z miejsca o niewystarczającej grubości z zachowaniem linii prostej. Położyć drewnianą listwę o grubości równej grubości układanej warstwy. Posypać cienką warstwą piasku podłoże w rejonie zjazdu rozkładarki. Wbudować ręcznie pozostałą mieszankę na posypanym piaskiem podłożu w rejonie zjazdu rozkładarki. Zagęścić walcem całą powierzchnię wraz z obszarem zjazdu. Przed rozpoczęciem ponownego układania należy usunąć drewnianą listwę, mieszankę z obszaru klina warstwy i podkład piaskowy. Sprawdzić łata równość nawierzchni w kierunku podłużnym i jeśli to konieczne, odciąć we właściwym miejscu. Obszar, z którego usunięto mieszankę, oczyścić i ponownie wykonać skropienie międzywarstwowe.

Spoinę poprzeczną wykonać tak jak w przypadku spoiny podłużnej przy układaniu mieszanki połówkami jezdni.

W przypadku warstwy podbudowy z AC WMS wszystkie spoiny technologiczne należy pokryć paskiem siatki z włókna szklanego o szerokości minimum 2m. Siatkę należy wbudowywać na gorąco (po rozgrzaniu asfaltu powlekającego włókna szklane). Należy zwrócić uwagę na dobrą przyczepność siatki do powierzchni warstwy podbudowy. Wbudowywanie należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta siatki.

Spoiny podłużne w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15cm a spoiny poprzeczne co najmniej 3 m.

5.10. Utrzymanie wykonanej warstwy

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu następnej warstwy lub prowadzących prace przy innych elementach przyległych do wykonanej warstwy (obiekty, pobocza, skarpy, bariery, ekrany itp.). Absolutny zakaz ruchu pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi. Należy zwrócić szczególną uwagę aby podczas prowadzenia innych robót związanych z budową nie zanieczyścić wykonanej warstwy. Należy zorganizować miejsca mycia i osuszania kół (gąsienic) pojazdów wjeżdżających nawykonaną warstwę bitumiczną. Miejsca te należy tak zlokalizować aby żaden pojazd nie mógł wjechać nawykonaną warstwę bez wcześniejszego wyczyszczenia kół (gąsienic). Zakazuje się także składowania materiałów mogących zanieczyścić wykonaną warstwę oraz parkowania pojazdów i sprzętu budowlanego.

W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Inspektor podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi do akceptacji źródła poboru asfaltu i kruszyw oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające ich jakość,
- dostarczyć wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację właściwości użytkowych, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- opracować Badania Typu dla mieszanki mineralno-asfaltowej oraz przedstawić Inżynierowi wraz z wynikami badań do zatwierdzenia według punktu 5.2,
- Wykonać badania wykonanej mieszanki z zarobu próbnego i warstwy na odcinku doświadczalnym.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być wykonywane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji.

Badania wykonywane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z normą PN-EN 13108-21 są badaniami Wykonawcy.

Badania należy przeprowadzać na próbkach pobranych z wyprodukowanej mieszanki przed jej wysłaniem na budowę.

Zakres badań Wykonawcy w systemie Zakładowej Kontroli Produkcji obejmuje:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw wypełniacza i dodatków),
- badanie składu i właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z certyfikowanym systemem ZKP, podano je w tablicy 11.

Badania kontrolne Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z

niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Tablica 11. Częstotliwość badań kontrolnych mieszanki asfaltowej i wykonanej warstwy

L.p.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
Materiały	Uziarnienie wypełniacza i kruszywa	1 raz na 2000 Mg dla każdej frakcji
	Lepiszczce: Penetracja lub PiK	1 raz na 300 Mg
	Dodatki i pozostałe materiały	Ocena wizualna
Mieszanka mineralno-asfaltowa	Skład ziarnowy **	1 raz na 500 Mg i 1 raz dziennie
	Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego **	1 raz na 500 Mg i 1 raz dziennie
	Temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza	Tylko wypadkach wątpliwych
	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance **	1 raz na 500 Mg i 1 raz dziennie
Warunki technologiczne	Temperatura powietrza	co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich realizacji w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym okresie realizacji dziennej działki roboczej
	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozściełacza
	Ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozściełacza
Wykonana warstwa	Grubość wykonywanej warstwy ³⁾	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*
	Wskaźnik zagęszczenia warstwy zawartość wolnej przestrzeni	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*
	Połączenia międzywarstwowe	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*
	Spadki poprzeczne warstwy	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej ²⁾
	Równość poprzeczna warstwy	Pomiar profilografem lub metodą równoważną co 10 m
	Równość podłużna warstwy	Pomiar planografem lub metodą równoważną
	Szerokość warstwy	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej
	Rzędne wysokościowe warstwy ¹⁾	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
	Ukształtowanie osi w planie ^{1) 2)}	Współrzędne osi ze skokiem według dokumentacji projektowej
	Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy	Ocena ciągła
	Ocena wizualna, jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, krawędzi i obramowania warstwy	Ocena ciągła wszystkich długości złączy i krawędzi

*w przypadku badań kontrolnych Zamawiającego częstotliwość zalecana (w uzasadnionych przypadkach może ulec zmianie na wniosek Zamawiającego),

** po rozpoczęciu produkcji częstotliwość zależna od Produkcyjnego Poziomu Zgodności,

- 1) Wyniki pomiarów geodezyjnych należy przekazać w formie numerycznej zaakceptowanej przez Inżyniera.
- 2) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych
- 3) Dopuszcza się za zgodą Inżyniera nieinwazyjny, ciągły pomiar grubości warstw metodą georadarową.

Badania kontrolne Zamawiającego są badaniami zleconymi przez Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Pobieranie próbek i wykonywanie badań na miejscu budowy odbywa się w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Wykonawca może pobierać i pakować do wysyłki próbki do badań kontrolnych Zamawiającego. Do wysyłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych Zamawiającego jest upoważniony tylko Inżynier lub uznana przez niego placówka badawcza. Inżynier decyduje o wyborze takiej placówki.

Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Przedstawiciel Zamawiającego i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Przedstawiciela Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.4. Wymagania i odchyłki badań kontrolnych

Właściwości materiałów wsadowych należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek w miejscu produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do oceny, jakości materiałów wsadowych mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą Inżynierai Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji.

Wypełniacz i kruszywa

Z kruszyw należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacza - 2 kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm - 5 kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm - 15 kg.

Asfalty

Próbki lepiszcza asfaltowego należy pobrać zgodnie z normą PN-EN 58.

Asfalty muszą spełniać wymagania punktu 2.3

Materiały do uszczelniania połączeń (spoin)

Materiały do uszczelniania połączeń muszą spełniać wymagania punktu 2.6.

Mieszanka mineralno-asfaltowa

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Do oceny, jakości mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji.

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej o więcej niż $\pm 0,3\%$.

W przypadku przekroczenia zawartości asfaltu poza dopuszczalne tolerancje sytuacje takie będą rozpatrywane zgodnie z Instrukcją DP-T14.

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki powtórnie rozgrzanej nie może odbiegać od wartości projektowanej o więcej niż:

- - ziarna przechodzące przez sito o kwadratowym oczku 0,063mm (tzw. wypełniacz) $\pm 2,0\%$,
- - ziarna przechodzące przez sito o kwadratowym oczku 0,125 mm $\pm 3,0\%$,
- - ziarna pozostające na sicie o kwadratowym oczku 2,0mm i większych (tzw. szkielet) $\pm 4,0\%$.

Gęstość i gęstość objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczyć zgodnie z normą PN-EN 12697-5 i 6.

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w punkcie 5.2 o więcej niż: 1,0 %.

Grubość warstwy

Niezależnie od średniej grubości w wypadku warstwy ścieralnej, wiążącej i podbudowy, pojedyncze oznaczenie grubości nie może być mniejsze od projektowanej grubości o więcej niż $\pm 0,5$ cm – wiążąca; $\pm 1,0$ cm – podbudowa; $\pm 10\%$ – ścieralna, a całość nawierzchni asfaltowej o więcej niż $\pm 1,0$ cm.

Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni w warstwie

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w punkcie 5.8. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Oznaczenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

Jeżeli zawartość wolnych przestrzeni w warstwie będzie przekraczała 4,5% sytuacje takie będą rozpatrywane zgodnie z Instrukcją DP-T14.

Jeżeli zawartość wolnych przestrzeni będzie mniejsza niż 1% – Wykonawca w ramach działań naprawczych wykona badanie odporności na deformacje trwałe. Jeżeli otrzymane wyniki badań będą pozytywne warstwa zostanie uznana za wykonaną zgodnie z Projektem. Jeżeli wynik będzie negatywny Wykonawca określi zakres zakwestionowanego pod względem jakości odcinka robót i usunie warstwę na tym odcinku.”

W sytuacjach, kiedy badania kontrolne wykażą rozbieżności w zakresie kilku parametrów jednocześnie (skład, uziarnienie, gęstości, wskaźnik zagęszczenia lub zawartość wolnych przestrzeni) – przypadki takie będą rozpatrywane indywidualnie z Inspektorem.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Równość podłużna

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiając wyznaczenie odchylenia równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. Pomiar należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Prędkość planografu w czasie pomiaru nie powinna przekraczać 15 km/h. Wymagana równość podłużna jest określona przez maksymalne dopuszczalne wartości odchylenia w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalne nierówności podłużne dla warstwy wiążącej i ścieralnej

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	6	9	12
2	Drogi klasy G i Z	9	12	15
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15	18

Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łątą a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Wartości odchylenia równości poprzecznej standardowo należy wyznaczać z krokiem co 1m. Zaleca się utrzymywanie w czasie pomiaru stałej prędkości pomiarowej w zakresie 50-70 km/h, przy czym w zależności od panujących warunków oraz organizacji ruchu dopuszcza się wykonywanie pomiarów z prędkością 0-110 km/h. W czasie pomiaru należy bezwzględnie unikać gwałtownych zmian prędkości. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez maksymalne dopuszczalne wartości odchylenia, które określa tablica 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności poprzeczne dla warstwy wiążącej i ścieralnej

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	6	9	12
2	Drogi klasy G i Z	9	12	15
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15	18

Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W tym celu należy zapewnić odpowiednią wytrzymałość na ścinanie połączenia międzywarstwowego poprzez oczyszczenie i skropienie emulsją asfaltową (wg normy PN-EN 13808) warstwy podbudowy asfaltowej. Należy spełnić wymagania podane w punkcie 5.4.

Szerokość warstwy

Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją w zakresie od -0 do +5 cm, przy czym szerokość warstwy powinna być odpowiednio szersza tak, aby stanowiła odsadzkę dla warstwy wyższej. W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe, na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm.

Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza (spoiny) technologiczne

Złącza powinny być wykonane zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie 5.9. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Ocena wizualna warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez rakowin, spękań, deformacji, plam i wykruszeń. Wyjątkiem jest warstwa z mieszanki ACWMS gdzie zagęszczanie może powodować wyciskanie zaprawy na powierzchnię i tworzenie się plam.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego AC 11S o gr. 4 cm dla KR 4-6,
- m² (metr kwadratowy) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności AC WMS 16W o gr. 6 cm dla KR 4-6.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

Do odbioru ostatecznego uwzględniane są wyniki badań i pomiarów kontrolnych, badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych, badań i pomiarów arbitrażowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże przygotowane do ułożenia warstwy nawierzchni,
- ułożona warstwa nawierzchni.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC WMS oraz ścieralnej z betonu asfaltowego AC obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,

- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- uformowanie złączy, zagruntowanie środkiem gruntującym i przymocowanie taśm bitumicznych,
- posmarowanie krawędzi bocznych asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu,
- wszelkie inne czynności związane z prawidłowym wykonaniem warstw zgodnie z wymaganiami niniejszych specyfikacji.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszymi specyfikacjami obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-------|---------------|--|
| 1. | PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych |
| 2. | PN-EN 12597 | Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia |
| 3. | PN-EN 13808 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych |
| 4. | PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami |
| 5. | PN-EN 13924-2 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe |
| 6. | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 7. | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| 8. | PN-EN 932-5 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie |
| 9. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania |
| 10. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości |
| 11. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu |
| 12. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 13. | PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa |
| 14. | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym |
| 15. | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartość drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza) |
| 16. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabianie |
| 17. | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości |
| 18. P | N-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza |
| 19. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 20. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: |
| 21. | PN-EN 12697-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego |

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

22.	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
23.	PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 3: Odzyskiwanie asfaltu - Wyparka obrotowa
24.	PN-EN 12697-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej
25.	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości
26.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
27.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
28.	PN-EN 12697-10	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 10: Zagęszczalność
29.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
30.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
31.	PN-EN 12697-17	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 17: Ubytek ziaren
32.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
33.	PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
34.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
35.	PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
36.	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 24: Odporność na zmęczenie
37.	PN-EN 12697-25	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 25: Penetracja dynamiczna
38.	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 26: Sztywność
39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40.	PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
41.	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
42.	PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
43.	PN-EN 12697-31	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 31: Probki przygotowane w prasie żyratorowej
44.	PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem
45.	PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 35: Mieszanie laboratoryjne
46.	PN-EN 12697-38	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
47.	PN-EN 12697-40	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ”
48.	PN-EN 12697-42	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym
49.	PN-EN 14188-1	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe - Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
50.	PN-EN 12272-1	Powierzchniowe utrwalenie - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
51.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
52.	PN-EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 8: Destrukt asfaltowy

Specyfikacje Techniczne
„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

53.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
54.	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych2 (Dz. U z 2022 r., poz. 1518)
2. Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 (Dz. U. 2013 poz. 21 z późn. zm.)
3. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2021 r. w sprawie określenia szczegółowych warunków utraty statusu odpadów dla odpadów destruktu asfaltowego (Dz.U. 2021 poz. 2468)
4. WT-1 2014 Kruszywa do nawierzchni drogowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych
5. WT-2 2014 – część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.
6. WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne.
7. Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg. metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności” Politechnika Gdańska 2014.
8. Instrukcja DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I-Roboty drogowe.
9. Projekt RID I/6 Wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu: Załącznik nr 9.2.1, Załącznik nr 9.2.2, Załącznik nr 9.2.3

UN.09.01.02 NAWIERZCHNIA Z ASFALTU LANEGO NA CHODNIKACH GR. 3 CM

NAWIERZCHNIA Z ASFALTU (TWARDO LANEGO) LANEGO NA JEZDNI GR. 4 CM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw konstrukcji nawierzchni z asfaltu lanego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem nawierzchni z asfaltu lanego na chodnikach lub jezdni obiektów inżynierskich lub na dojazdach/dojściach do obiektu wg. wskazań Zamawiającego (wraz z odwozem i zagospodarowaniem powstałych odpadów powstałych podczas prowadzenia robót zgodnie z ustawą o odpadach), w zakresie:

- a) nawierzchnia z asfaltu lanego na chodnikach gr. 3 cm,
- b) nawierzchnia z asfaltu (twardego lanego) lanego na jezdni gr. 4 cm

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- nawierzchni z asfaltu lanego na chodnikach dla KR 1-3,
- nawierzchni z asfaltu (twardego lanego) lanego na jezdni dla KR 5-6 (w tym warstwa wiążąca/ochronna izolacji), z mieszanki MA5 (dopuszczone wyłącznie do wykonania ścieku przy krawężnikowego), MA8 lub MA11.

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej musi prowadzić Zakładową kontrolę produkcji zgodnie z PN-EN 13108-21:2008 [27].

1.4. Określenia podstawowe

- nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw, służących do przejmowania i rozkładania na podłoże obciążeń od ruchu pojazdów.
- mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.
- Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar największego ziarna kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.
- asfalt lany – mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo małej zawartości wolnych przestrzeni, w której objętość wypełniacza i lepiszcza jest większa niż objętość wolnych przestrzeni w kruszywie.
- skład mieszanki (recepta) – docelowy skład mieszanki mineralno-asfaltowej, który może być podany jako wejściowy lub wyjściowy.
- wejściowy skład mieszanki – skład mieszanki zawierający: materiały składowe, krzywą uziarnienia i procentową zawartość lepiszcza w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej (zazwyczaj wynik walidacji laboratoryjnie zaprojektowanego składu mieszanki).
- wyjściowy skład mieszanki – skład mieszanki zawierający: materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia oraz zawartość lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczone laboratoryjnie (zazwyczaj wynik walidacji produkcji).
- dodatek – materiał, który może być dodawany do mieszanki w małych ilościach (np. włókna organiczne i nieorganiczne lub polimery) w celu poprawy jej cech mechanicznych, urabialności lub koloru.
- warstwa technologiczna – konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji.
- kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Do wykonania robót można stosować jedynie materiały posiadające deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocena Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym na zewnętrzne powierzchnie, w tym w strefie rozpyłu mgły solnej i oddziaływania zanieczyszczonego środowiska atmosferycznego.

2.2. Kruszywo**2.2.1. Kruszywo do mieszanki mineralnej – zastosować kruszywo bazaltowe****2.2.1.1. Uziarnienie**

Kruszywo grube do warstwy wiążącej lub ścieralnej z asfaltu lanego, w zależności od kategorii obciążenia ruchem, powinno spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004 [37] podane w tablicy 1. Rodzaje materiałów stosowanych do asfaltu lanego podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltu lanego

Lp.	Właściwości kruszywa	KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6
1	2	3	4	5
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [7]; kategoria nie niższa niż:	G _C 85/20	G _C 90/15	G _C 90/15
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17,5}	G _{25/15} G _{20/15}	G _{25/15} G _{20/15}
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1 [7]; kategoria nie wyższa niż:	f2	f2	f2
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3[8] lub według PN-EN 933-4 [9]; kategoria nie wyższa niż:	FI ₂₅ lub SI ₂₅	FI ₂₀ lub SI ₂₀	FI ₂₀ lub SI ₂₀
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 [10]; kategoria nie niższa niż:	C _{Deklarowana}	C _{95/1}	C _{95/1}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2 [14], badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, kategoria nie wyższa niż:	LA30	LA30	LA25
7	Odporność na polerowanie kruszyw badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej według PN-EN 1097-8 [20], kategoria nie niższa niż:	PSV ₄₄	PSV _{Deklarowana, nie mniej niż 48*})	PSV _{50*})
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [18], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [18], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
10	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 [25], w 1 % NaCl; kategoria nie wyższa niż:	FNaCl 7	FNaCl 7	FNaCl 7
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 [22]; wymagana kategoria:	SBLA	SBLA	SBLA
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 [6]	deklarowany przez producenta	deklarowany przez producenta	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 [23], p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC 0,1	mLPC 0,1	mLPC 0,1
14	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 [23], p. 19.1:	wymagana odporność	wymagana odporność	wymagana odporność

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

15	Rozpad żelazowy żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 [23], p. 19.2:	wymagana odporność	wymagana odporność	wymagana odporność
16	Stalność objętości kruszywa z żużła stalowniczego według PN-EN 1744-1 [23]p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V3,5	V3,5	V3,5

*) Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance mineralno - asfaltowej oraz kategorii odporności na polerowanie każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV44 i wyższej.

Kruszywo drobne do warstwy wiążącej lub ścieralnej z asfaltu lanego, w zależności od kategorii obciążenia ruchem, powinno spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004 [37]podane w tablicach 2 i 3.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltu lanego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR6
1	2	3	4
Uziarnienie według PN-EN 933-1 [7], wymagana kategoria:	G _F 85 i G _A 85		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR	G _{TC} 20	G _{TC} 20
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [7], kategoria nie wyższa niż:	f ₃		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [12]; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6 [11], rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	EcsDeklarowana		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6[18], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [18], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [23] p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1		

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltu lanego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR6
1	2	3	4
Uziarnienie według PN-EN 933-1 [7], wymagana kategoria:	G _F 85 i G _A 85		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR	G _{TC} 20	G _{TC} 20
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [7], kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [12]; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6 [11], rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	Ecs30		

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6[18], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [18], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [23] p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1

2.2.1.2. Środek adhezyjny

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11 [29], metoda A po 6 h obracania, kruszywo 8/11 jako podstawowe. Dopuszcza się inne wymiary w przypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania. Przyczepność kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%.

2.3. Lepiszczce asfaltowe

Jako lepiszcze asfaltowe do warstwy ścieralnej z asfaltu lanego należy stosować asfalt 35/50 spełniający wymagania PN-EN 12591 [21] właściwości asfaltu podano w tabeli 5.

Jeżeli tak podaje ST lub dokumentacja projektowa, jako dodatek do lepiszcza można stosować asfalt naturalny spełniający wymagania PNEN 13108-4 [48].

Tablica 5. Wymagania dla asfaltu 35/50

Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Badanie wg normy
Penetracja w temp. 25°C	×0,1 mm	35-50	PN-EN 1426 [32]
Temperatura mięknięcia	°C	50-58	PN-EN 1427 [31]
Odporność na starzenie w temp 163°C			
- zmiana masy, maksimum ±	%	0,5	PN-EN 12607-1[33]
- pozostała penetracja, minimum	%	53	
- wzrost temperatury mięknięcia, maksimum	°C	8	
Temperatura zapłonu, minimum	°C	240	PN-EN 22592 [35]
Rozpuszczalność, minimum	%(m/m)	99	PN-EN 12592 [35]
Temperatura łamliwości Fraassa	°C	-5	PN-EN 12593 [43]

2.4. Wypełniacz

Do warstwy ścieralnej z asfaltu lanego, w zależności od kategorii ruchu, należy stosować wypełniacz spełniający wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z asfaltu lanego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu			
	KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR6	
1	2	3	4	
Uziarnienie według PN-EN 933-10 [13]	zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043[37]			zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043[37]
Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [12]; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10			
Zawartość wody według PN-EN 1097-5 [17], nie wyższa niż:	1 % (m/m)			
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7[19]	deklarowana przez producenta			
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PNEN 1097-4 [16], wymagana kategoria:	V28/45			

Specyfikacje Techniczne
„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1 [38], wymagana kategoria:	ΔR&B8/25
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1 [23], kategoria nie wyższa niż:	WS10
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2 [45], kategoria nie niższa niż:	CC70
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	KaDeklarowana
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2 [39], wymagana kategoria:	BNDeklarowana

2.5. Materiały do uszczelniania połączeń i krawędzi

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować emulsję asfaltową według PN-EN 13808[30] lub inne lepiszcza oraz materiały termoplastyczne (taśmy, pasty itp.) wg norm lub aprobat technicznych. Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt modyfikowany polimerami spełniający wymagania PN-EN 14023 [36] „metodą na gorąco”, albo inne lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Skuteczność stosowanych dodatków i modyfikatorów powinna być udokumentowana lub sprawdzona. Zaleca się stosowanie do mieszanki mineralno-asfaltowej środka obniżającego temperaturę produkcji i układania.

Do asfaltu lanego może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego wg PN-EN 13108-4[46], załącznik B.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z asfaltu lanego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- otaczarek,
- kotłów transportowych wyposażonych w mieszadła i system podgrzewania z automatyczną regulacją temperatury,
- specjalistycznych układarek do asfaltu lanego,
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.).

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Do każdej dostawy wypełniacza powinien być dołączony dokument zawierający co najmniej:

- oznaczenie,
- datę wysyłki,
- kolejny numer dokumentu dostawy,
- numer normy PN-EN 13043 [37].

4.2.2. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były przechowywane pod zadaszeniem.

Warunki składowania oraz lokalizacja powinny być wcześniej uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Powierzchnia składowania powinna

zapewniać możliwość zgromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Do każdej dostawy kruszywa powinien być dołączony dokument zawierający co najmniej:

- · oznaczenie,
- · datę wysyłki,
- · kolejny numer dokumentu dostawy,
- · numer normy PN-EN 13043 [37].

4.2.3. Lepiszcze asfaltowe

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura asfaltu 35/50 w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać 190°C w czasie krótkotrwałym nie dłuższym niż 5 dni.

4.2.4. Mieszanka mineralno – asfaltowa

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być dowożona na budowę w zależności od postępu robót. Mieszanka podczas transportu i postoju przed wbudowaniem powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Asfalt lany powinien być przewożony w kotłach termo izolowanych z mieszadłem i cały czas mieszany. Warunki i czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Czas transportu asfaltu lanego z asfaltem modyfikowanym w kotłach, od załadunku do załadunku, nie powinien przekraczać 8 h przy temperaturze do 230°C . Asfalt lany, który był ogrzewany przez dłuższy czas lub w wyższej temperaturze nie może być użyty do wbudowania. Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Nie dotyczy to wypadku stosowania dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lub lepiszczy zawierających takie środki. Należy również się kierować informacjami podanymi przez producenta mieszanki.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki adhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę mineralno-asfaltową.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z WT-2 2010 [50] i PN-EN 13108-6 [46].

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wytworzenie asfaltu lanego,
- wbudowanie mieszanki,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- wprowadzić tymczasową organizację ruchu na czas remontu nawierzchni na obiekcie,
- zabezpieczenie urządzeń dylatacyjnych na bazie poliuretanu;
- rozebranie nawierzchnie ścieralnej na obiekcie (rozliczane wg odrębnej ST)
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

5.4.1. Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- źródło wszystkich zastosowanych materiałów,
- proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- rzędne krzywych uziarnienia,
- wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki, i porównanie ich z wymaganiami specyfikacji,
- wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa,
- temperaturę wytwarzania i układania mieszanki.

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytworni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymaganej dokumentacji projektowej.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

5.4.2. Mieszanka mineralna

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w asfalcie lanym podano w tablicy 7.

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartości lepiszcza do asfaltu lanego do warstwy wiążącej i ścieralnej

Właściwość	Przesiew [% (m/m)]					
	MA 11 KR1-KR6		MA 8 KR1-KR6		MA 5 KR1-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
16,0	100	-	-	-	-	-
11,2	90	100	100	-	-	-
8,0	70	85	90	100	100	-
5,6	-	-	70	90	90	100
2	45	55	50	60	55	65
0,125	22	35	25	40	27	42
0,063	20	28	22	30	24	32
zawartość lepiszcza	Bmin6.5		Bmin6.8		Bmin6.8	

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria Bmin) jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej (np. Bmin6.5=6,5%) przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podana wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$A=2,650/\rho_a$$

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru

$$\rho_a = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n}$$

Gdzie:

$P_1 + P_2 + \dots + P_n$ - procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

$\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n$ - gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji – jest to lepiszcze rozpuszczalne w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (receptie), nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

Lepiszcz rozpuszczalne to lepiszcze tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa.

Lepiszcz nierozpuszczalne – lepiszcze absorbowane przez pory kruszywa mieszanki mineralnej.

5.4.3. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej

Asfalt lany do warstwy wiążącej powinien spełniać wymagania zależnie od obciążenia ruchem podane w tablicy 8. Asfalt lany MA5 do rozkładania ręcznego (np. w ścieku przykrawężnikowym) powinien spełniać wymagania jak dla KR1÷2.

Tablica 8. Wymagane właściwości asfaltu lanego do warstwy wiążącej i ścieralnej

Właściwość	Metoda badania	KR1-2	KR3-6
Odporność na deformacje trwałe	PN-EN 13108-20 [28]	I _{min} 1,0 I _{max} 4,0 INC0,6	I _{min} 1,0 I _{max} 3,0 INC0,4 INC0,6a)

a) dotyczy asfaltu lanego z lepiszczem elastomerowym

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura asfaltu 35/50 w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać temperatury 190°C , w okresie krótkotrwałym nie dłuższym niż 5 dni.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej powinna wynosić od 200°C (mieszanka dostarczona na miejsce wbudowania) do 230°C (mieszanka bezpośrednio po wytworzeniu).

Podczas produkcji asfaltu lanego można oddzielnie podgrzewać wypełniacz w dodatkowej suszarce. W celu zapewnienia odpowiedniej urabialności asfaltu lanego może być wymagane zastosowanie dodatków zmniejszających lepkość lepiszcza asfaltowego.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewniać równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Mieszanek mineralno-asfaltową należy stosować na podstawie deklarowania jej przydatności do przewidywanego celu. Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytworni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in. typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach. Wykonawca powinien deklarować przydatność wszystkich materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni asfaltowej. Odbywa się to przez: podanie informacji zawartych w badaniu typu wymaganych w odpowiednim dokumencie wyrobu (normie lub aprobacie technicznej), deklarowanie przydatności materiału do przewidywanego celu.

W przypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

5.6. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścieralną będzie stanowił warstwa wiążąca nawierzchni. Podłoże powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.).

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Nie dopuszcza się, aby w podłożu były koleiny lub inne zagłębienia mogące powodować zwiększone zaleganie wody.

Podłoże pod warstwę ścieralną należy skropić w ilości $0,1\div 0,3$ w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze. Określenie ilości lepiszcza należy wykonać wg PN-EN 12272-1 [47]. Zaleca się stosowanie do skropienia emulsji modyfikowanej polimerem. Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne laną w miejscach trudnodostępnych oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego.

Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych jak wpusty powinny być przed położeniem asfaltu lanego posmarowane asfaltem drogowym wg PN-EN 12591 [21] lub asfaltem modyfikowanym polimerami wg PN-EN 14023 [36] „metodą na gorąco”, albo inne lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

5.7. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym jak wyżej. Podłoże musi być czyste, nie może być na nim śniegu lub lodu. Należy przestrzegać wymagań producenta izolacji oraz mieszanki mineralno-asfaltowej. Nie wolno wbudowywać mieszanki, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Asfalt lany nie może być układany podczas deszczu oraz na wilgotnym podłożu. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od -2°C przed przystąpieniem do robót i 0°C w czasie robót. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie; przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. W przypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 10 m, lecz co najmniej 3 razy na obiekcie, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością. Grubość warstwy układanej w jednym cyklu technologicznym nie może być mniejsza niż 30 mm i większa niż 60 mm. W przypadku konieczności uzyskania większej grubości nawierzchni należy wykonać ją w dwóch warstwach.

Ze względów organizacyjnych i brakiem możliwości zamknięcia obiektu dla ruchu kołowego układanie asfaltu lanego odbywa się w dwóch etapach (szerokość jezdni podzielona w stosunku około 2 do 3). Złącza podłużne warstwy wiążącej i ścieralnej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 25 cm. Złącze należy umiejscowić tak aby nie znajdowało się w śladzie kół pojazdów na pasie środkowym. Złącze należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni. Złącze robocze powinno być równe, a powierzchnia krawędzi powinna być oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

5.8. Połączenia technologiczne

W przypadku wszelkich połączeń technologicznych warstwy z asfaltu lanego, również połączeń warstwy wiążącej z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi należy wykonywać spoiny. Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty itp.) zgodnych z pkt.2.5. Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

W pobliżu dylatacji asfalt lany o szerokości ok. 0,5 m może być układany ręcznie, ale wówczas zaleca się jego uszorstnienie i zagęszczenie małym walcem, który będzie poruszał się równoległe do osi dylatacji.

Na krawędzi urządzenia dylatacyjnego oraz na krawędzi nawierzchni układanej mechanicznie, na grubości przyszłej warstwy ścieralnej, należy nakleić elastomerowo-asfaltową taśmę topliwą.

Sposób wykonania uszczelnienia między nawierzchnią i wpustami i sączkami został opisany w odpowiednich specyfikacjach.

Przed ułożeniem nawierzchni na krawężniku na wysokości przyszłej warstwy ścieralnej należy nakleić elastomerowo-asfaltową taśmę topliwą.

Na obiektach inżynierskich, na których zamontowane są modułowe urządzenia dylatacyjne (w tym jednomodułowe), nawierzchnia mostowa powinna być ułożona na przęśle do dylatacji. Za dylatacją (na przyczółku) powinna być wykonana nawierzchnia drogowa.

5.9. Wykończenie powierzchni warstwy ścieralnej

Warstwa ścieralna powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne. Do zwiększenia szorstkości warstwy konieczne może być jej uszorstnienie. Do warstw z asfaltu lanego należy stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm lub piasek drobny. Należy stosować wyłącznie posypkę lakierowaną.

Na obszarach, na których odbywa się ruch kołowy po nawierzchni z asfaltu lanego (pasy ruchu, pobocza) posypka powinna być z kruszywa grubego. W wypadku wykonywania ścieków przykrawężnikowych bądź innych elementów jezdni z asfaltu lanego, po których nie odbywa się zasadniczy ruch kołowy (obrzeża nawierzchni, przeciwnapadki) zaleca się stosowanie posypki z kruszywa drobnego.

Wyróżnia się trzy metody uszorstnienia warstwy z asfaltu lanego:

- metoda A: posypanie gorącej warstwy chłodną posypką z gysu o wymiarze 2/5 otoczonego lepiszczem i przywałowanie jej walcem drogowym ogumionym lub stalowym gładkim,

- metoda B: stosowana do warstw o grubości do 2,5 cm; posypanie gorącej warstwy ciepłym grysem świeżo otoczonym lepiszczem tak, aby posypka przykleiła się do jej powierzchni; w szczególnych wypadkach dopuszcza się przywałowanie posypki walcem stalowym gładkim o masie do 2 t, przy temperaturze warstwy od 80 do 120°C,
- metoda C: stosowana do poboczy, ścieków, przeciwspadków; chłodna posypka (z kruszywa drobnego, o małej zawartości pyłów, otoczonego lepiszczem w ilości zapewniającej sypkość tego kruszywa) jest naniesiona na gorącą warstwę i wtarta w jej powierzchnię.

Zalecana ilość posypki do warstw z asfaltu lanego:

- metoda A: uziarnienie 2/5: od 12 do 15 kg/m²,
- metoda B: uziarnienie 2/4: od 11 do 13 kg/m²,
- metoda C: kruszywo drobne: od 2 do 3 kg/m².

5.10. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badania Producenta i deklaracja zgodności

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej musi prowadzić Zakładową kontrolę produkcji zgodnie z PN-EN 13108-21 [27].

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, certyfikaty zgodności, deklaracje, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST.

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela,
- ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym,
- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany,
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej,
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej,
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Deklaracja właściwości użytkowych producenta powinna zawierać sprawozdanie z badania typu. Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu i powinno być powtórzone w wypadku:

- upływu trzech lat,
- zmiany złoża kruszywa,
- zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- zmiany kategorii kruszywa grubego, jak zdefiniowano w PN-EN 13043 [42], jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż 0,05 Mg/m³,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza,

- przekroczenia granicy zakresu zawartości granulatu asfaltowego.

6.3. Badania Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania pełnego zakresu badań. Laboratorium Wykonawcy powinno być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w specyfikacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy (produkcji i wbudowania mieszank), aż do badań końcowych (jakości wykonanej nawierzchni).

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę celem sprawdzenia, czy jakość mieszanki mineralno-asfaltowej i jej składników oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien zapisywać wyniki badań w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań dokumentacji projektowej, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru na jego żądanie. Inspektor Nadzoru może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor Nadzoru może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.4.

Zakres badań Wykonawcy związanych z wykonywaniem nawierzchni obejmuje:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
- ocenę wizualną mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy,
- pomiar równości warstwy,
- ocenę wizualną jednorodności powierzchni warstwy,
- ocenę wizualną jakości wykonania połączeń technologicznych.

Temperaturę oraz czas transportu (przechowywania w kotłach) i ułożenia asfaltu lanego należy udokumentować protokołem dotyczącym każdego kotła. Protokół należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru w każdym dniu roboczym.

6.4. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami zleconymi przez Inspektora Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek oraz wykonaniem badań w obecności Wykonawcy i Inspektora Nadzoru zajmuje niezależne laboratorium na zlecenie Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

6.4.1. Kruszywa

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2 kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg.

6.4.2. Lepiszczce

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy i zbadać kolejną próbkę, jeżeli wygląd zewnętrzny (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

6.4.3. Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

6.4.4. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 9.

Tablica 9. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa a), b)
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza

Specyfikacje Techniczne
„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość
1.5	Zagłębienie trzpienia (włącznie z przyrostem po kolejnych 30 minutach badania)
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Spadki poprzeczne
2.2	Równość
2.3	Grubość lub ilość materiału
2.4	Właściwości przeciwpoślizgowe
a) do każdej warstwy próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej).

Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w tabelicy 10, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy.

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa dla MA

Kruszywo o wymiarze	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
<0,063 mm, %(m/m)	±4,5	±3,6	±3,2	±2,8	±2,5	±2,2
Od 0,063 mm do 2 mm	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
>2 mm	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
Ziarna grube (mieszanki drobnoziarniste)	-8	-6,7	-5,8	-5,1	-4,4	±4,0
	+5	+4,7	+4,5	+4,3	+4,1	
Ziarna grube (mieszanki gruboziarniste)	-9	-7,6	-6,8	-6,1	-5,5	±5,0
	+5,0	+5,0	+5,0	+5,0	+5,0	

6.4.4.1. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 11). Zawartość lepiszcza należy oznaczać wg PN-EN 12697-1 [24].

Tablica 11. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8a)	od 9 do 19a)	≥20
MA	±0,5	±0,45	±0,40	±0,35	±0,3	±0,25
a) dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania						

6.4.4.2. Temperatura mięknięcia lepiszcza

W asfalcie lanym zawierającym asfalt 35/50, oznaczona temperatura mięknięcia wyekstrahowanego lepiszcza nie powinna przekroczyć 71°C.

6.4.4.3. Zagłębienie trzpienia (deformacja trwała)

Zagłębienia trzpienia po 30min. podczas badania każdej próbki sześcienniej, sporządzonej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej powinno spełnić wymaganie Imin1.0 oraz Imax3.0 wg PN-EN 12697-20.

6.4.5. Badanie wykonanej warstwy asfaltowej

Zakres badań wykonanej warstwy wiążącej z asfaltu lanego obejmuje:

- spadki poprzeczne,
- równość,
- grubość warstwy lub ilość zużytego materiału,
- właściwości przeciwpoślizgowe.

6.4.5.1. Spadki poprzeczne

Należy wykonać badanie na każdym pasie ruchu co 10 m, co najmniej 5 razy dla obiektu Spadki poprzeczne warstwy być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$ dla warstwy wiążącej i $\pm 0,2\%$ dla warstwy ścieralnej.

6.4.5.2. Równość podłużna warstwy

a) Warstwa ścieralna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI.

Do profilometrycznych pomiarów równości podłużnej powinien być wykorzystywany sprzęt umożliwiający rejestrację, z błędem pomiaru nie większym niż 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach mieszczących się w przedziale od 0,5 m do 50 m. Wartość IRI oblicza się nie rzadziej niż co 10 m, chyba że Inspektor Nadzoru zdecyduje inaczej. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50 %, 80 % i 100 % długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości wskaźnika, wyrażone w mm/m, określa tablica 12.

Tablica 12. Wartość wskaźnika IRI (w mm/m)

Klasa drogi	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	50 %	80 %	100 %
A, S, GP	Ścieralna	$\leq 1,2$	$\leq 2,0$	$\leq 3,3$
G	Ścieralna	$\leq 2,8$	$\leq 3,9$	$\leq 4,9$

Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć więcej niż 10 wartości IRI, to wartość miarodajna będąca sumą wartości średniej E (IRI) i odchylenia standardowego D: $E(IRI)+D$ nie powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka nawierzchni.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L i D należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 5 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm.

b) Warstwa wiążąca

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 5 m.

Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchylen równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią. Wartości odchylen, wyrażone w mm, określa tablica 13.

Tablica 13. Wartości odchylen równości (w mm)

Klasa drogi	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
		95 %	100%
A, S, GP	Wiążąca	≤ 7	≤ 8
G, Z	Wiążąca	≤ 9	≤ 10

Dla dróg klasy L i D wymagana równość podłużna warstwy wiążącej jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 12 mm.

Równość podłużna przed upływem okresu gwarancyjnego

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość wskaźnika IRI warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podane w tablicy 14. Badanie wykonuje się wg procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Tabela 14. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Wartość wskaźnika IRI[mm/m]
A, S, GP	≤7
G, Z	≤9

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się wg procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

6.4.5.3. Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4- metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90 % i 100 % albo 95 % i 100 % liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łata a mierzona powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyień, wyrażone w mm, określa tablica 15.

Tablica 15. Wartości odchyień równości poprzecznej

Klasa drogi	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Odchylenia równości poprzecznej w mm dla procentu liczby pomiarów		
		90 %	95 %	100 %
A, S, GP	Ścieralna	≤3	-	≤5
	Wiążąca	≤6	-	≤8
G	Ścieralna	≤6	-	≤9
	Wiążąca	≤9	-	≤129

Dla dróg klasy L i D wymagana równość poprzeczna warstwy wiążącej jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 12 mm.

Równość poprzeczna przed upływem okresu gwarancyjnego

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 16. Badanie wykonuje się wg procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 16. Dopuszczalne wartości odchyień równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Wartość odchyień równości poprzecznej[mm]
A, S, GP	≤6
G	≤6
Z, L, D	≤9

6.4.5.4. Grubość warstwy i ilość zużytego materiału

Grubość wykonanej warstwy, oznaczana wg PN-EN 12697-36[26], nie może odbiegać od projektowanej o więcej niż 10%.

Minimalna ilość materiału przypadającego na warstwę mieszanki o grubości 1 cm wynosi 25,0 kg.

6.4.5.5. Właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ścieralnej

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej. Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 10 m na nawierzchni zwilżonej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczalny na wartość 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

się różnicę wartości średniej $E(\mu)$ i odchylenia standardowego D : $E(\mu)-D$. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10.

Parametry miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane po dwóch miesiącach od oddania nawierzchni do użytkowania określa tablica 17.

Tablica 17. Miarodajny współczynnik tarcia nawierzchni po 2 miesiącach od oddania nawierzchni do ruchu

Klasa drogi	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni			
	30 km/h	60 km/h	90 km/h	120 km/h
A	0,52	0,46	0,42	0,37
S, GP, G	0,48	0,39	0,32	0,3

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 18.

Tablica 18. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
	60 km/h	90 km/h
A	-	$\geq 0,37$
S, GP, G	$\geq 0,36$	-

6.5. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inspektor Nadzoru i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.6. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) określonej grubości nawierzchni z asfaltu (twardo lanego) lanego na jezdni,
- m² (metr kwadratowy) określonej grubości nawierzchni z asfaltu lanego na chodniku.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże przygotowane do ułożenia warstwy nawierzchni,
- ułożona warstwa nawierzchni.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze i wykonanie robót, w tym:
 - opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki mineralno-asfaltowej,
 - zakup, załadunek, transport i składowanie na budowie niezbędnych materiałów,
 - zakup i dostarczenie pozostałych czynników produkcji,
 - prace pomiarowe,
 - przygotowanie (oczyszczenie) podłoża (izolacji lub warstwy wiążącej),
 - ewentualne skropienia międzywarstwowe i podłoża,
 - wykonanie warstwy wiążącej/ochronnej lub ścieralnej określonej grubości,
 - wykonanie złączy,
 - wykonanie badań kontrolnych wg pktu 6,
- roboty wykończeniowe.

Wykonanie uszczelnienia przy krawężniku, wpustach i sączkach należy wykonać w ramach jednostki obmiarowej niniejszej ST.

Rozbiórka istniejącej nawierzchni bitumicznych należy wykonać i rozliczyć wg ST UN.02.01.01.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Obowiązujące Normy, m.in.

- | | |
|-----------------------|---|
| 6. PN-EN 932-3:1999 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego. |
| 7. PN-EN 933-1:2000 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania. |
| 8. PN-EN 933-3:1999 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości. |
| 9. PN-EN 933-4:2001 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu. |
| 10. PN-EN 933-5:2000 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych. |
| 11. PN-EN 933-6:2002 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa. |
| 12. PN-EN 933-9:2002 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym. |
| 13. PN-EN 933-10:2002 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza). |
| 14. PN-EN 1097-2:2000 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie. |
| 15. PN-EN 1097-3:2000 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości. |

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

16. PN-EN 1097-4:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.
17. PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
18. PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
19. PN-EN 1097-7:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna.
20. PN-EN 1097-8:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia.
21. PN-EN 12591:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
22. PN-EN 1367-3:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
23. PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.
24. PN-EN 12697-1:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
25. PN-EN 1367-6:2008	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działania czynników atmosferycznych – Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
26. PN-EN 12697-36:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
27. PN-EN 13108-21:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe-Wymagania-Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
28. PN-EN 13108-20:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe-Wymagania-Część 20: Badanie typu
29. PN-EN 12697-11:2009	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
30. PN-EN 13808:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
31. PN-EN 1427:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
32. PN-EN 1426:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
33. PN-EN 12607-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
34. PN-EN 12607-3:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 3: Metoda RFT
35. PN-EN ISO 2592:2008	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygła Clevelanda
36. PN-EN 14023:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
37. PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
38. PN-EN 13179-1:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli.
39. PN-EN 13179-2:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna.
40. PN-EN 12606-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe-Oznaczanie zawartości parafiny-Część 1: Metoda destylacyjna
41. PN-EN 12606-2:2002	Asfalty i produkty asfaltowe-Oznaczanie zawartości parafiny-Część 2: Metoda ekstrakcyjna (oryg.)
42. PN-EN 12596:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próżniowej kapilary
43. PN-EN 12593:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
44. PN-EN 1427:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury pięknięcia. Metoda Pierścieni i Kula
45. PN-EN 196-2:2006	Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu
46. PN-EN 13108-4:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 4: Mieszanka HRA (oryg.)
47. PN-EN 12272-1:2005	Powierzchniowe utrwalenie – Metody badań – Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
48. PN-EN 13108-4:2006	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 4: Mieszanka HRA

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych² (Dz. U z 2022 r., poz. 1518)
2. Wymagania techniczne WT-2 2010 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, GDDKiA, Warszawa

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

3. Wymagania techniczne WT-1 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych, GDDKiA, Warszawa
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, Dz.U. nr 92, poz. 881

UN.09.01.03 WYKONANIE IZOLACJO-NAWIERZCHNI Z ŻYWIC SYNTETYCZNYCH, GR. POWŁOKI 5 MM Z USUNIĘCIEM ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI I PRZYGOTOWANIEM PODŁOŻA, WYKONANIEM I USZCZELNIENIEM PRZERW DYLATACYJNYCH

WYKONANIE IZOLACJO-NAWIERZCHNI Z ŻYWIC SYNTETYCZNYCH, GR. POWŁOKI 4 MM Z PRZYGOTOWANIEM PODŁOŻA, WYKONANIEM I USZCZELNIENIEM PRZERW DYLATACYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji-nawierzchni z żywic syntetycznych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem izolacji-nawierzchni z żywic syntetycznych układanych na stalowych lub betonowych powierzchniach jezdni lub/i chodników obiektów inżynierskich lub na elementach przy nim występujących tj. schodów, spoczników, pochylni, itp. (na płaszczyznach poziomych i skośnych przeznaczonych i nie przeznaczonych do ruchu) wg. wskazań Zamawiającego (wraz z odwozem i zagospodarowaniem powstałych odpadów z istniejących nawierzchni powłokowych zgodnie z ustawą o odpadach), w zakresie:

- a) wykonanie izolacji-nawierzchni z żywic syntetycznych, gr. powłoki 5 mm z usunięciem istniejącej nawierzchni i przygotowaniem podłoża, wykonaniem i uszczelnieniem przerw dylatacyjnych,
- b) wykonanie izolacji-nawierzchni z żywic syntetycznych, gr. powłoki 4 mm z przygotowaniem podłoża, wykonaniem i uszczelnieniem przerw dylatacyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

- izolacja-nawierzchnia – (zwana dalej nawierzchnią) powłoka o grubości od 3 do 15 mm, układana na powierzchni jezdni i chodników mostowych, pełniąc jednocześnie funkcje izolacji i nawierzchni,
- spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami, wypełniony określonym materiałem wypełniającym.
- szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący elementy konstrukcji na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonym materiałem wypełniającym.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Do wykonania izolacji-nawierzchni i przygotowania podłoża można stosować jedynie materiały posiadające deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocenę Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym na zewnętrzne powierzchnie, w tym w strefie rozpyleń mgły solnej i oddziaływania zanieczyszczonego środowiska atmosferycznego.

Przy wyborze materiału na izolacji-nawierzchnię należy zwrócić uwagę, czy przez producenta podane jest wyraźne stwierdzenie przydatności do stosowania. Producent powinien określić je w pierwszym rzędzie na danych z

praktyki, odnoszących się do podobnych przypadków zastosowań, determinowanych przez warunki środowiskowe, miejsce zastosowania, przygotowanie powierzchni pod powłokę i sposób aplikacji materiału.

2.1. Materiały na izolacji-nawierzchnię

Nawierzchnia składa się zazwyczaj z następujących warstw:

- warstwy gruntującej,
- warstwy podstawowej – nawierzchniowej,
- warstwy zamykającej,

Do wykonania izolacji-nawierzchni o której mowa w pkt. 1.3. b) należy stosować system nadający się do nanoszenia na gorzej przygotowane powierzchnie.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

2.1.1. Spoiwo

Do wykonanie izolacji-nawierzchni należy stosować materiały o spoiwie epoksydowo-poliuretanowym.

Właściwości izolacji-nawierzchni o spoiwie epoksydowo-poliuretanowym

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Przyczepność powłoki do podłoża betonowego - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM PB-TM-X3 [13]
2	Przyczepność powłoki do podłoża stalowego	MPa	$> 4,0$	Procedura IBDiM PB-TM-X4 [14]
3	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥ 90	Procedura IBDiM PB-TM-X5 [15]
4	Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli (NaCl)	-	powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2 [16]
5	Przyczepność do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F 150	MPa	$\geq 1,8$	Procedura IBDiM PB-TM-X3 [13]
6	Ścieralność badana na tarczy Böhme	mm	$\leq 2,5$	PN-84/B-04111 [2]
7	Wskaźnik szorstkości	SRT	≥ 65	PN-EN 1436:2000 [3]

2.1.2. Kruszywo

Do wykonania izolacji-nawierzchni należy stosować kruszywa odporne na ścieranie: piaski kwarcowe, grysy ze skał łamanych (bazaltowe, granitowe itp), kruszywa spiekane (boksytowe, pomiedziowe lub podobne). Ilość, rodzaj i granulacja kruszywa dla danego rodzaju izolacji-nawierzchni powinny być określone przez jej producenta i uzależnione od grubości układanej izolacji-nawierzchni.

W przypadku izolacji-nawierzchni na jezdniach, jako posypki nie należy stosować piasku, ale kruszywa ze skał łamanych lub kruszywa spiekane.

Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać $\frac{1}{4}$ grubości układanej warstwy. Kruszywa stosowane do uszorstnienia izolacji-nawierzchni powinny być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii.

Wymagania dla kruszyw

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Zawartość nadziarna	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 933-1:2000[6]
2	Zawartość podziarna	% (m/m)	≤ 1	PN-EN 933-1:2000[6]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych	% (m/m)	0,1	PN-B-06714.12:1976[7]
4	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej	% (m/m)	≤ 2	PN-B-11112:1996[8]
5	Ścieralność w bębnie Los Angeles	% (m/m)	≤ 25	PN-B-06714.42:1979[9]
6	Wskaźnik jednorodności	%	≤ 25	PN-B-06714.42:1979[9]

2.1.3. Grunt

Do wykonania gruntowania podłoża pod izolacji-nawierzchnię należy stosować grunt wskazany przez producenta systemu nawierzchniowego.

2.2. Materiały do uszczelnienia przerw dylatacyjnych

Do spoinowania szczelin (dylatacyjne, izolacyjne, przeciwskurczowe) należy stosować jedynie masy uszczelniające jedno- lub dwuskładnikowe, np. masy poliuretanowe, tiokolowe, z żywic uszlachetnionych, epoksydowych.

Masy jednoskładnikowe powinny mieć postać kitów ulegających utwardzeniu pod wpływem czynników zewnętrznych (np. wilgoci). Mogą to być np. kity tiksotropowe wprowadzane w szczelinę pod ciśnieniem, masy konfekcjonowane w pojemniku fabrycznym (np. kartuszu), będącym jednorazowym ładunkiem itp.

Masy dwuskładnikowe powinny mieć postać gęstej ciecży, która utwardza się w szczelinie w wyniku poprzedzającego aplikację dodania utwardzacza i wymieszania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do czyszczenia podłoża Wykonawca może zastosować:

- piaskownicę,
- śrutownicę (śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie),
- sprężarkę śrubową z filtrem olejowym filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacji-nawierzchni do podłoża),
- odkurzacz przemysłowy używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej).

Do nakładania izolacji-nawierzchni Wykonawca może stosować:

- wolnoobrotowe (maksimum 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników,
- pędzle,
- wałki malarskie,
- szpachle zębate,
- packi tynkarskie
- listwy gumowe na prowadnicach do rozprowadzenia preparatu.
- sprzęt do wykonywania robót w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (namioty, urządzenia klimatyzacyjne, urządzenia wentylacyjne).

Do wykonania badań podłoża, kontroli warunków atmosferycznych oraz wykonania badań izolacji-nawierzchni w dyspozycji Wykonawcy powinny się znajdować:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- termometr do pomiaru temperatura podłoża,
- termometr do pomiaru temperatury materiałów,
- higrometr,
- aparat „pull-off”,
- wilgotnościomierz.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Zastosowany sprzęt nie może mieć niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem, zabrudzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót – izolacyjno-nawierzchni,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST i poleceń Inspektora:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- wytyczyć szczegółowo miejsca napraw,
- ustalić materiały wymagane do wykonania robót naprawczych,
- określić kolejność i sposób wykonania robót.

5.4. Wykonanie robót – izolacyjno-nawierzchni

5.4.1. Ogólne warunki prowadzenia robót

Przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i ocenach technicznych. Pomiarów warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3÷4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace związane z układaniem izolacyjno-nawierzchni należy wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy dobrej i suchej pogodzie a gdy takich warunków brak w odpowiednich zabezpieczeniach. Dla większości stosowanych żywic temperatura otoczenia powinna być wyższa od +8°C oraz nie przekraczać +30°C. Celem zabezpieczenia robót wykonywanych w niesprzyjających warunkach pogodowych (opady, niskie temperatury otoczenia), należy je wykonywać pod namiotem. W takim przypadku należy zastosować urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej: temperatury powietrza i podłoża oraz wentylacji.

5.4.2. Przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacyjno-nawierzchni

5.4.2.1. Przygotowanie powierzchni betonowej do ułożenia izolacyjno-nawierzchni o której mowa w pkt. 1.3. a)

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Z podłoża betonowego należy dokładnie zdjąć mleczko cementowe z izolowanej powierzchni. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub (co nie zalecane) przez zdmuchnięcie sprężonym powietrzem za pomocą sprężarki śrubowej.

Podłoże betonowe przygotowane do układania izolacyjno-nawierzchni powinno spełniać następujące wymagania:

- mieć odpowiednią wytrzymałość na ściskanie,
- wytrzymałość na odrywanie: wg normy PN-EN 1542:2000 [11] średnio nie mniej niż 2,0 MPa przy wykonywaniu izolacyjno-nawierzchni na chodnikach i 2,5 MPa przy wykonywaniu izolacyjno-nawierzchni na jezdniach, krawężnikach,
- suchość podłoża: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiary wilgotności betonu konstrukcyjnego (płyty mostowej) należy wykonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- czystość podłoża: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- gładkość podłoża: lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 1 mm,
- szorstkość podłoża: badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm,
- równość podłoża: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łątą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łątą o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni,
- wyrównanie podłoża: w przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 5 mm) lub gdy nierówności podłoża przekraczające 5 mm należy je wypełnić zaprawami typu PCC kompatybilną do stosowanych materiałów wg ST UN.10.01.01. W przypadku gdy beton jest uszkodzony albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy to beton należy usunąć wg ST UN.02.02.01 i naprawić zaprawami typu PCC wg ST UN.10.01.01,
- (należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić np. zaprawami typu PCC. Nierówności podłoża przekraczające 5 mm należy naprawić. Wystające fragmenty należy odkuć lub zeszlifować, a zagłębienia wypełnić zaprawami typu PCC. Naprawy powierzchni betonowej należy wykonać wg ST UN.10.01.01.

Przygotowanie podłoża obejmuje również ewentualnie usunięcie: istniejącej nawierzchni oraz uszczelnienia przerw dylatacyjnych.

5.4.2.2. Przygotowanie powierzchni stalowej do ułożenia izolacji-nawierzchni o której mowa w pkt. 1.3. a)

Czyszczenie powierzchni stalowej należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Podłoże stalowe powinno być oczyszczone do stopnia czystości Sa 2 ½, zgodnie z normą PN ISO 8501-1:1996 [12]. Warstwę gruntującą pod izolację-nawierzchnię należy układać bezpośrednio na przygotowane podłoże stalowe. Grubość powłoki gruntującej nie powinna być mniejsza niż wskazuje producent.

Przygotowanie podłoża obejmuje również ewentualnie usunięcie: istniejącej nawierzchni oraz uszczelnienia przerw dylatacyjnych.

5.4.2.3. Przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji-nawierzchni o której mowa w pkt 1.3. b)

Co do zasady izolacji-nawierzchni o której mowa w pkt. 1.3. b) dotyczy lokalnej renowacji lub uzupełniania braków istniejącej nawierzchni bez jej usuwania.

Przygotowanie podłoża należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta materiału.

5.4.3. Wykonanie izolacji-nawierzchni

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te powinny być zawarte w kartach technicznych materiałów i opracowane przez ich producentów. Zalecenia te dotyczą m.in. proporcji mieszania składników, okresu czasu jaki musi upłynąć między nakładaniem kolejnych warstw, grubości nakładanych warstw, ilości zastosowanego kruszywa.

Materiały do wykonania izolacji-nawierzchni dostarczane są jako materiały dwu lub trójskładnikowe, których komponenty należy zmieszać bezpośrednio przed użyciem w odpowiednich proporcjach. Bardzo ważne jest ściśle przestrzeganie wymaganych proporcji mieszania składników.

W celu zwiększenia odporności na ścieranie izolacji-nawierzchni oraz nadania im właściwości antypoślizgowych, do wykonywania tych powłok używane są odporne na ścieranie kruszywa, spełniające wymagania nie mniejszej ST.

Izolacje-nawierzchnie mogą być barwione. Mogą być stosowane następujące rodzaje barwienia nawierzchni na bazie żywic chemoutwardzalnych, przy czym:

- sposób najtrwalszy: żywica podstawowa jest barwiona przez dodanie odpowiedniego pigmentu (na żądany kolor),
- sposób pośredni: piaski (kruszywo) stosowane do uszorstnienia są barwione,

Izolacje-nawierzchnie z materiałów chemoutwardzalnych wykonywane są zwykle z trzech warstw:

- warstwy gruntującej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim,
- warstwy podstawowej, nanoszonej wałkiem malarskim, szpachlą zębatą lub gumową gracą,
- warstwy zamykającej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim.

Zużycie żywicy powinno wynosić minimum 0,8 kg/m²/mm, tak aby nie dopuścić do wykonywania warstwy z samego kruszywa.

Dopuszczenie izolacji-nawierzchni do ruchu może nastąpić tylko po jej całkowitym utwardzeniu. Czas ten powinien być podany przez producenta w kartach technicznych stosowanych materiałów.

Ocena przyczepności izolacji-nawierzchni badana metodą „pull-off” wg PN-EN 1542:2000

Lp.	Rodzaj izolacji-nawierzchni	Rodzaj podłoża	Wymagania
1	Na spoiwie epoksydowo-poliuretanowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku Stal:	≥ 1,6 MPa ≥ 1,2 MPa ≥ 2,8 MPa

5.4.4. Wykonanie uszczelnienia przerw dylatacyjnych

Przy wykonaniu izolacji-nawierzchni należy uwzględnić poniższe szczeliny w ramach wykonywanych robót:

- dylatacyjne w miejscach dylatacji konstrukcji elementu i tam gdzie należy wyeliminować wpływ rozszerzalności cieplnej oraz pęcznienia materiałów,
- izolacyjne - oddzielenie posadzki od innych elementów konstrukcji obiektu, tj. słupy, ściany, itp.,
- przeciwskurczowe - w podkładach z zaprawy cementowej lub betonu.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrola wykonania izolacji-nawierzchni.

Poza tym w trakcie wykonywania robót należy wykonywać na bieżąco:

- kontrolę proporcji mieszania składników stosowanych materiałów (dotyczy materiałów dwu lub kilkuskładnikowych),
- kontrolę czasu i sposobu mieszania składników,
- kontrolę czasu pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.3.1. Badanie przygotowania podłoża

Podłoże przygotowane do układania izolacji-nawierzchni powinno spełniać wymagania podane ST.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji.

6.3.2.1. Gruntowanie podłoża

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- przy zastosowaniu żywiczych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

6.3.3. Kontrola wykonania izolacji-nawierzchni

Podczas wykonywania izolacji-nawierzchni należy kontrolować:

- grubość nakładanej izolacji-nawierzchni - kontrolę zużycia materiału w kg/m²,
- wygląd zewnętrzny - powierzchnia powłoki powinna mieć wygląd jednolity bez smug, widocznych szwów, przerw roboczych, rys, pęknięć, spłynieć, sfaldowań, pęcherzy i łat; barwa powłoki powinna być jednolita i zgodna ze specyfikacją i dokumentacją projektową; posypka uszorstniająca powinna być mocno wklejona w podłoże oraz rozłożona równomiernie,
- przyczepność izolacji-nawierzchni do podłoża:

Badanie przyczepności izolacji-nawierzchni do podłoża powinno być wykonywane na kilku polach, wybranych losowo przez Inżyniera. Na każdym polu należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 1000 m² izolowanej powierzchni.

Badanie przyczepności do podłoża wykonuje się metodą „pull-off”, która polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej \varnothing 50 mm, naklejonych na powierzchni izolacji-nawierzchni, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolacji-nawierzchni należy naciąć koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacji-nawierzchni, w taki sposób aby, naciąć także beton podłoża na głębokość od 1 do 3 mm. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiarów. Zmierzona średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w poniższej tabeli:

Ocena przyczepności izolacji-nawierzchni do podłoża betonowego i stalowego

Lp.	Rodzaj izolacji-nawierzchni	Rodzaj podłoża	Wymagania
1	Na spoiwie epoksydowo-poliuretanowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku Stal:	$\geq 2,0$ MPa $\geq 1,5$ MPa $\geq 3,5$ MPa

Jeżeli wartość średnia ze wszystkich pomiarów będzie wyższa od wartości średniej określonej w tablicy w pkt. 5.4.3. dla danego rodzaju materiału, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania izolacji-nawierzchni, zachowując wymagania techniczne odnośnie ich stosowania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej izolacji-nawierzchni z żywic syntetycznych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę.

Do robót zanikających i podlegających zakryciu należy przygotowanie podłoża do ułożenia izolacji-nawierzchni, nałożenie warstw gruntującej i ewentualnie międzywarstwy. Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych ST. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania izolacji-nawierzchni z żywic syntetycznych, gr. powłoki 5 mm z usunięciem istniejącej nawierzchni i przygotowaniem podłoża, wykonaniem i uszczelnieniem przerw dylatacyjnych obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym przygotowanie podłoża z ewentualnym usunięciem istniejącej nawierzchni (z czyszczeniem strumieniowo-ściernym), wykonanie izolacji-nawierzchni, wykonanie uszczelnień przerw dylatacyjnych, badań, innych prac opisanych w ST,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa wykonania izolacji-nawierzchni z żywic syntetycznych, gr. powłoki 4 mm z przygotowaniem podłoża, wykonaniem i uszczelnieniem przerw dylatacyjnych obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym przygotowanie podłoża wg wymagań producenta materiału dla lokalnej renowacji lub uzupełniania braków istniejącej nawierzchni, wykonanie izolacji-nawierzchni, wykonanie uszczelnień przerw dylatacyjnych, badań, innych prac opisanych w ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Böhme
- PN-EN 1436:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg
- PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
- BN-80/6811-01 Surowce szklarskie. Piaski szklarskie. Wymagania i badania
- PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw-Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-B-06714.12:1976 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-06714.42:1979 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
- PN-C-81400:1989 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
- PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów
- PN ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- Procedura IBDiM nr PM-TM-X3 Badanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą „pull-off”
- Procedura IBDiM nr PM-TM-X4 Oznaczanie przyczepności powłoki ochronnej do stali metodą „pull-off”
- Procedura IBDiM nr PM-TM-X5 Oznaczanie wskaźnika ograniczenia chłonności wody
- Procedura IBDiM nr P0-2 Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania
- Procedura IBDiM nr TW-31/97 Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
- Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, Załącznik do zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 r.

**UN.09.01.04 NAWIERZCHNIA Z DROBNOWYMIAROWYCH
PREFABRYKATÓW BETONOWYCH GR. 8 CM (UŁOŻENIE
NOWEJ NAWIERZCHNI)**

**NAWIERZCHNIA Z DROBNOWYMIAROWYCH
PREFABRYKATÓW BETONOWYCH - DOPLATA/RÓŻNICA ZA
KAŻDY 1 CM RÓŻNICY GRUBOŚCI PREFABRYKATU RÓŻNEJ
OD 8 CM (UŁOŻENIE NOWEJ NAWIERZCHNI)**

**NAWIERZCHNIA Z DROBNOWYMIAROWYCH
PREFABRYKATÓW BETONOWYCH - DEMONTAŻ I PONOWNY
MONTAŻ ISTNIEJĄCEGO PREFABRYKATU ZA 1 CM GRUBOŚCI
ELEMENTU**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych przy lub na obiekcie inżynierskim (na płaszczyznach poziomych lub pochyłych co do zasady przeznaczonych do ruchu) wg. Wskazań zamawiającego w zakresie:

- a) nawierzchnia z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych gr. 8 cm (ułożenie nowej nawierzchni)
- b) nawierzchnia z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych - dopłata/różnica za każdy 1 cm różnicy grubości prefabrykatu różnej od 8 cm (ułożenie nowej nawierzchni)
- c) nawierzchnia z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych - demontaż i ponowny montaż istniejącego prefabrykatu za 1 cm grubości elementu

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- nawierzchnia – warstwa wierzchnia, będąca na wierzchu, warstwa zewnętrzna, materiał którym jest pokryta płaszczyzna, okładzina,
- drobnowymiarowy prefabrykat - prefabrykowany element budowlany betonowy lub z wkładką zbrojeniową o powierzchni do 0,6 m² i grubości od 5 cm do 16 cm tj. kostka brukowa (o różnych kształtach i wymiarach), płytki 35x35 cm ÷ 50x50 cm, płyty ażurowe (drażone), oraz inne koloru szarego lub barwione,
- betonowa kostka brukowa – prefabrykowany element budowlany, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów,
- dybel betonowy – betonowy prefabrykat, wykonany z betonu B30, stosowany do umacniania skarp, dna rowów oraz wylotów urządzeń wodnych,
- płyta ażurowa - betonowy prefabrykat, wykonany z betonu stosowany do umacniania skarp, dna rowów oraz wylotów urządzeń wodnych,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, w gramach na centymetr sześcienny,

pdś - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego, w gramach na centymetr sześcienny.

- okładzina z elementów kamiennych – umocnienie powierzchni innych niż przeznaczonych do poruszania się po nich pieszych lub/i pojazdów, której warstwę wierzchnią stanowi element kamienny (kostka, płyta, itp.);

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną.

2.2. Prefabrykaty betonowe

2.2.1. Betonowa kostka brukowa

Należy zastosować betonową kostkę brukową spełniającą wymagania ustalone w normach, przeznaczoną do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Pożądane jest, aby wzór (kształt) i wymiary kostek były dostosowane do miejsca zastosowania, sposobu układania i siatki spoin, przy czym ich grubość powinna wynosić w zależności od potrzeb 6 cm, 8 cm lub 10 cm. Barwa kostki dostosowana do barwy wykonywanego umocnienia, a w innych przypadkach szara.

2.2.2. Prefabrykowane płyty ażurowe

Należy stosować płyty ażurowe o wymiarach 60 x 90 cm lub 40 x 60 cm lub innych wskazanych przez Inspektora. Należy stosować płyty o grubości w zależności od potrzeb 8 cm, 10 cm lub 12 cm.

Płyty powinny spełniać następujące wymagania:

- charakterystyczna wytrzymałość na zginanie $\geq 5,0$ MPa,
- minimalna wytrzymałość na zginanie $\geq 4,0$ MPa (klasa 3, Znak „U”),
- charakterystyczne obciążenie niszczące 25 kN, minimalne obciążenie niszczące 20 kN (klasa 250, znak 25),
- średnia nasiąkliwość $\leq 6\%$ (klasa 2, znak B),
- średni ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania z udziałem soku odladzających poniżej 1,0 kg/m² (klasa 3, znak D),
- ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 20000 mm³/5000 mm² (klasa 3, znak H),
- odporność na poślizg zadowalająca.

2.2.3. Prefabrykowane płyty pełne

Należy stosować płyty pełne o grubości w zależności od potrzeb w zakresie 5 -16 cm i kształcie powszechnie dostępnym na rynku wskazanym przez Inspektora (prostokątne, kwadratowe, wieloboczne tzw. trylinka, itp.).

Płyty powinny spełniać wymagania jak w punkcie 2.2.2.

2.3. Materiały na podłoże i do wypełniania spoin

Na podłoże pod prefabrykaty betonowe można stosować:

a) pół suchą mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:3. Materiały powinny spełniać wymagania:

- cement klasy 32,5,
- piasek naturalny gat. 1,
- woda,

Do uszczelniania spoin należy stosować zaprawę z cementu i piasku w stosunku 1:2. Materiały powinny spełniać wymagania:

- cement klasy 32,5,
- piasek,
- woda,
- plastifikator do zapraw.

2.4. Materiały do wypełnienia otworów w płytach ażurowych

Należy stosować:

- gęstoplastyczna mieszanka cementu i piasku w stosunku 1:3, tj. zaprawa z materiałów j.w.
- mieszankę kruszyw naturalnych odpowiadającą wymaganiom norm. Średnica największego ziarna nie powinna przekraczać ¼ grubości płyty.

– humus.

O doborze wypełnienia otworów decyduje Przedstawiciel zamawiającego.

2.5. Prefabrykaty z demontażu

Demontaż prefabrykatu należy wykonać z należytą starannością tak aby nie pogorszyć jego parametrów. Ponowny montaż istniejącego prefabrykatu poprzedzić należy jego sortowaniem i oczyszczeniem. Po wykonanej rozbiórce wg odrębnej ST. Materiały na podsypkę oraz do wypełniania otworów należy zastosować nowe zgodne z pkt. 2.3 i 2.4.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do przygotowania podłoża pod podsypkę należy stogować sprzęt ręczny w postaci łopat, kilofów, grabi, itp., a w przypadku większej powierzchni robót sprzęt mechaniczny np. koparki z łyżką dostosowaną do profilowania skarpy.

Do zagęszczania podłoża i podsypki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) lub ubijaki o ręcznym prowadzeniu. Do zagęszczania umocnienia z prefabrykatów betonowych należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące prefabrykaty przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do wykonania podsypki, zaprawy i betonu należy stosować betoniarki wolno spadowe

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Prefabrykaty betonowe można przewozić dowolnymi środkami transportu. Transport prefabrykatów betonowych może się odbywać po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu na paletach chroniąc przed uszkodzeniami.

Cement powinien być przechowywany i transportowany w workach, samochodami krytymi, zgodnie z wymaganiami norm.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami. Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem nawierzchni należy odpowiednio przygotować podłoże. Przygotowanie podłoża będzie polegało na

- wykonaniu koryta do wymaganej rzędnej podsypki,
- w razie potrzeby wykonanie podłoża z kruszywa lub betonu wg odrębnej ST.
- dogęszczeniu mechanicznie podłoża.

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 5%. Nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łata długości 4 m nie powinna przekraczać ± 5 cm.

5.3. Ułożenie podsypki pod nawierzchnie

Podsypkę pod prefabrykaty stanowi podsypka cementowo – piaskowa 1:3 o grubości po zagęszczeniu min. 3 cm którą rozściela się na podłożu przygotowanym jak wyżej. Podsypkę należy układać przeciąganiem łaty, „pod łatę”.

Po ułożeniu podsypki należy ją zagęścić. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości nie powinny przekraczać - 0 cm / +2 cm.

- Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach na budowie lub w wytwórni, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonym podłożu.
- Wilgotność układanej podsypki i betonu powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka/beton nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka/beton rozsypywała się. Rozścielenie podsypki powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z bruku na szerokość dostosowaną do tempa prac. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym zagęszczarkami wibracyjnymi.
- Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją połać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki.

5.4. Ułożenie nawierzchni z prefabrykatów betonowych

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne prefabrykatów zgodne z niniejszą ST oraz deseni ich układania ustala Inspektor, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inspektorowi.

Warstwa umocnienia z prefabrykatów betonowych powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Układanie prefabrykatów można wykonywać w zasadzie ręcznie. Elementy układa się nieco wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Ubicie prefabrykatów należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytkowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nie wolno używać walca. Ubijanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym elementów.

Po ubiciu umocnienia wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe elementy.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi zaleca się wykonywać od 1 mm do 1,5 mm, lub według wskazań Inspektora.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania ST.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na umocnienie i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową powierzchnię umocnienia należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to umocnienia z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

Umocnienie na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jego wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) umocnienie należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

5.5. Wypełnienie otworów w płytach ażurowych

Do wypełnienia otworów w płytach ażurowych stosuje się gęstoplastyczną mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 lub mieszankę kruszyw naturalnych lub humus.

O rodzaju wypełnienia decyduje Inspektor zależnie od potrzeb terenowych.

Układanie wypełnienia można wykonywać ręcznie. Po wypełnieniu otworów zaprawą cementowo-piaskową powierzchnię umocnienia należy starannie oczyścić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, oceny techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża do wykonania umocnienia

Należy kontrolować:

- a) rzędne podłoża, na którym będzie układane umocnienie, przy czym dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm,
- b) spadki podłoża, na której będzie układane umocnienie, przy czym odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 5%,

- c) równość powierzchni podłoża, przy czym nierówności powierzchni wykonanego podłoża (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łata długości 4 m nie powinna przekraczać ± 5 cm,
d) stopień zagęszczenia.

6.4. Kontrola wykonania podsypki pod umocnienie

Odchyłka grubości podsypki badana 3-krotnie na każdej dziennej działce roboczej nie powinna przekraczać - 1 cm / + 3 cm.

6.6. Kontrola nawierzchni z prefabrykatów betonowych

Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia kontroluje się łata 4 metrową; największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1 cm.

Dopuszczalne odchylenie powierzchni od projektowanego spadku nie może przekraczać 0,3 %.

Szerokość spoin pomiędzy elementami powinna spełniać wymagania ST. Spoiny powinny być wypełnione co najmniej na 3/4 grubości elementów. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości ok. 10 cm i zbadanie głębokości wypełnienia spoiny. W tych samych miejscach należy zbadać szerokość spoiny.

Otwory w płytach ażurowych powinny być wypełnione w całości.

Wygląd umocnienia: brak spękań, płam, deformacji, wykruszeń, wypełnienia spoin i szczelin.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych gr. 8 cm (ułożenie nowej nawierzchni).

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych - dopłata/różnica za każdy 1 cm różnicy grubości prefabrykatu różnej od 8 cm (ułożenie nowej nawierzchni).

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych - demontaż i ponowny montaż istniejącego prefabrykatu za 1 cm grubości elementu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- równość i stopień zagęszczenia podłoża,
- ułożenie podsypki i warstwy zaprawy pod nawierzchnię.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania nawierzchni z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych gr. 8 cm (ułożenie nowej nawierzchni) obejmuje:

-
- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
 - przygotowania podłoża pod nawierzchnię,
 - ułożenie podsypki,
 - ułożenie nawierzchni z prefabrykatów,
 - wypełnienie spoin,
 - ew. wypełnienie otworów w płytach ażurowych,
 - wykonanie prac zabezpieczających,
 - przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
 - dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
 - zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
 - zabezpieczenie i pielęgnacja wykonanych spoin i podsypek w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
 - zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,

Cena jednostkowa wykonania nawierzchni z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych - dopłata/różnica za każdy 1 cm różnicy grubości prefabrykatu różnej od 8 cm (ułożenie nowej nawierzchni) obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- przygotowania podłoża pod nawierzchnię,
- ułożenie podsypki,
- ułożenie nawierzchni z prefabrykatów,
- wypełnienie spoin,
- ew. wypełnienie otworów w płytach ażurowych,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie i pielęgnacja wykonanych spoin i podsypek w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,

Cena jednostkowa wykonania nawierzchni z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych - demontaż i ponowny montaż istniejącego prefabrykatu za 1 cm grubości elementu. obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- przygotowania podłoża pod nawierzchnię,
- ułożenie podsypki,
- demontaż, sortowanie i oczyszczenie prefabrykatów z rozbiórki,
- ułożenie nawierzchni z prefabrykatów,
- wypełnienie spoin,
- ew. wypełnienie otworów w płytach ażurowych,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie i pielęgnacja wykonanych spoin i podsypek w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- obowiązujące normy.

UN.09.01.05 UZUPEŁNIENIE UBYTKÓW PODŁOŻA, RYS I SZCZELIN ŻYWICAMI SYNTETYCZNYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z uzupełnieniem ubytków podłoża, rys i szczelin żywicami syntetycznymi

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem uzupełnienia ubytków podłoża, rys i szczelin żywicami syntetycznymi na obiekcie inżynierskim lub elementach przy nim występujących wg. Wskazań zamawiającego.

Wypełnienia ubytków, rys i szczelin dotyczy płaszczyzn poziomych lub lekko nachylonych (np. kap chodnikowych pod wykonanie izolacji-nawierzchni) w które materiał wpłynie grawitacyjnie.

Co do zasady ww. wady podłoża (betonowego) uzupełnia się wg ST UN.10.01.01. odpowiednio dobranymi zaprawianiami (uziarnienie, konsystencja, itp.) do naprawy betonu typu PCC.

1.4. Określenia podstawowe

- naprawa – przywrócenie budowli lub jej części do akceptowalnego stanu poprzez odnowienie, wymianę lub reperację zużytych lub zdegradowanych części,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

Co do zasady należy stosować materiały oparte na kombinacjach żywicy epoksydowej, w tym specjalnie dobrane wypełniacze o wysokiej wytrzymałości posiadające deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocenę Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym.

W przypadku napraw podłoża pod izolacji-nawierzchnię, do uzupełnienia ubytków podłoża, rys i szczelin należy stosować spoiwo zgodne z zastosowanym systemem do wykonania izolacji-nawierzchni z żywicy syntetycznych wg ST UN.09.01.03.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do uzupełniania ubytków Wykonawca może stosować:

- wolnoobrotowe (max. 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników,
- pędzle,

- wałki malarskie,
- szpachle zębate,
- gumowe grace,
- packi tynkarskie,
- piły diamentowe,
- itp.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Zastosowany sprzęt nie może mieć niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót, powinien być bezpieczny dla brygad roboczych wykonujących roboty naprawcze.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport żywic do iniekcji

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem, zabrudzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót – uzupełnienie ubytków, rys i pęknięć podłoża,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST i poleceń Inspektora:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- wytyczyć szczegółowo miejsca napraw,
- ustalić materiały wymagane do wykonania robót naprawczych,
- określić kolejność i sposób wykonania robót.

5.4. Wykonanie robót – uzupełnienie ubytków, rys i pęknięć podłoża,

Przed wykonaniem uzupełnienia ubytków należy odpowiednio przygotować podłoże.

Stary materiał wypełniający szczelinę kwalifikuje się do wymiany jeśli nie spełnia wymagań szczelności, tj. zabezpieczenia przed przenikaniem wody w głąb elementu oraz gdy jest niestabilny. Można go usunąć dowolnym sprzętem, przystosowanym do tego celu.

Rysy należy poszerzyć do szerokości ok. 5 mm, na głębokość ok. 5-10 mm poprzez ich nacięcie tarczą diamentową po osi.

W dalszej kolejności należy oczyścić miejsca gdzie będą wykonywane uzupełnienia tak aby uzyskać powierzchnię czystego betonu. Powierzchnia powinna tak przygotowana aby odpowiadała wymaganiom producenta materiału którym będą wykonywane uzupełnienia.

Usunięte zanieczyszczenia należy załadować na dowolne środki transportowe i wywieźć na składowisko odpadów.

Po przygotowaniu podłoża ubytków, rys i szczelin można przystąpić do ich wypełniania masą zalewową. Sposób wypełnienia i pielęgnowania ułożonej masy powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta masy.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.
Można stosować jedynie materiały zaakceptowane przez Inspektora.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać szerokość i głębokość szczelin, szerokość i głębokość naciętych rys oraz wymiary innych ubytków uzupełnianych masą. Ponadto, należy sprawdzać ich oczyszczenie przed układaniem masy uzupełniającej.

Po wypełnieniu ubytków podłoża nowym materiałem należy wizualnie sprawdzić prawidłowość wykonania tej czynności.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dm^3 (decymetr sześcienny) uzupełnionych ubytków podłoża, rys i szczelin żywicami syntetycznymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie szczeliny lub/i usunięcie uszkodzonego materiału wypełniającego szczelinę,
- nacięcie i oczyszczenie rys.

8.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uzupełnionych ubytków podłoża, rys i szczelin żywicami syntetycznymi obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót – uzupełnienie ubytków, rys i pęknięć podłoża zgodnie z opisem ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Obowiązujące normy.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.09.01.06 WYKONANIE, WYMIANA LUB UZUPEŁNIENIE WYPEŁNIENIA SZCELIN KITEM LUB MASĄ ZALEWOWĄ TRWALE PLASTYCZNĄ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wypełnienia szczelin kitem lub masą zalewowa trwale plastyczną.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub uzupełnieniem wypełnienia szczelin kitem lub masą zalewową trwale plastyczną na obiekcie inżynierskim wg. Wskazań zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami, wypełniony określonym materiałem wypełniającym.
- szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący elementy konstrukcji na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonym materiałem wypełniającym.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną dopuszczającą do stosowania w budownictwie komunikacyjnym (mostowym).

2.2. Materiały do wykonania robót

O wyborze rodzaju masy uszczelniającej w każdym przypadku decyduje Przedstawiciel Zamawiającego/Inspektor nadzoru.

2.2.1. Gąbczasta wkładka neoprenowa lub poliuretanowa

Sznur uszczelniający powinien być wyprodukowany ze spienionego materiału syntetycznego (na bazie kauczuku, polietylenu, poliuretanu itp.) lub z innego materiału spełniającego wymagania określone dla sznura i mieć kształt walcowy.

Do mas zalewowych na gorąco mogą być stosowane dostępne na rynku rodzaje sznura – wyłącznie wykonane z materiału odpornego na temperatury do 200° C. Można sprawdzać taki sznur na krótkotrwałe działanie masy zalewowej w temperaturze zalewania (np. 180°C), ze skutkiem pozytywnym.

2.2.2. Gruntownik

Gruntownik, zwiększający przyczepność masy uszczelniającej do ścianek szczeliny, należy stosować w przypadkach zalecanych przez producenta masy.

2.2.3. Masa uszczelniająca stosowana „na zimno”

Do uszczelniania „na zimno” szczelin należy stosować masy uszczelniające jedno- lub dwuskładnikowe, np. masy poliuretanowe, tiokolowe, z żywic uszlachetnionych, epoksydowych.

Masy jednoskładnikowe powinny mieć postać kitów ulegających utwardzeniu pod wpływem czynników zewnętrznych (np. wilgoci). Mogą to być np. kity tiksotropowe wprowadzane w szczelinę pod ciśnieniem, masy konfekcjonowane w pojemniku fabrycznym (np. kartuszu), będącym jednorazowym ładunkiem itp.

Masy dwuskładnikowe powinny mieć postać gęstej cieczy, która utwardza się w szczelinie w wyniku poprzedzającego aplikację dodania utwardzacza i wymieszania.

2.2.4. Masa zalewowa „na gorąco”

Do uszczelniania „na gorąco” szczelin należy stosować masy zalewowe - asfaltowe z dodatkiem wypełniaczy i odpowiednich polimerów termoplastycznych (np. typu kopolimeru SBS), posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania szczelin, niską spływność w temperaturze +60°C, bardzo dobrą przyczepność do ścianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach spełniająca wymagania mas fugowych. Masy zalewowe „na gorąco” są wbudowywane po uprzednim rozgrzaniu do stanu płynnego, który jest osiągnięty w temperaturze od 150 do 180°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

Zastosowany sprzęt nie może mieć niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót, powinien być bezpieczny dla brygad roboczych wykonujących roboty naprawcze.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wymiany uszczelnienia w szczelinie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, dostosowanego do przyjętej metody wykonania robót:

- urządzeń dowolnego typu do usuwania zużytego materiału uszczelniającego w szczelinie,
- przecinarek do nacinania lub poszerzania szczelin z diamentowymi tarczami tnącymi,
- szczotek mechanicznych do czyszczenia szczelin,
- lanc gorącego powietrza do osuszania szczelin,
- urządzeń do czyszczenia szczelin strumieniem wody pod ciśnieniem, np. 40 MPa,
- sprężarek powietrza o wydajności od 3 do 5 m³/min przy ciśnieniu od 0,3 do 0,8 MPa, zaopatrzonych w sprawne odolejące sprężone powietrze,
- dociskarek sznura uszczelniającego,
- kotłów do podgrzewania masy zalewowej,
- wtryskarek gruntownika,
- urządzeń do wypełniania szczelin masą zalewową na gorąco (np. kotłów wyposażonych w zespół ciśnieniowego podawania gorącej zalewy wysokociśnieniowym węzłem z wylewką),
- urządzeń do wypełniania szczelin masą uszczelniającą na zimno, jak: mieszarki do wymieszania składników masy i utwardzacza, układarki lub pistoletu do wbudowania masy dwuskładnikowej lub pistoletu pneumatycznego oraz wyciskarki ręcznej do aplikacji masy jednoskładnikowej,
- zaciskarek lub innego sprzętu do umieszczenia wkładek z tworzywa w szczelinie,
- sprzętu do naprawy uszkodzonych krawędzi szczelin, np. mieszadeł do zapraw cementowych modyfikowanych polimerami, łat profilowych, kielni, szpachli, pac, listew, szczotek do teksturowania, sztywnych pędzli i innych narzędzi pomocniczych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport żywic do iniekcji

Składniki kompozycji do wykonania spoinowania powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta (zwykle w puszkach lub kiskach). Każde opakowanie powinno mieć etykietę umożliwiającą identyfikację produktu i datę produktu oraz okres przydatności do stosowania.

Składniki kompozycji w oryginalnych opakowaniach powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, posiadających sprawną wentylację i sprzęt ppoż. w temperaturach od +5°C do +30°C, w sposób zabezpieczający opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi, z dala od źródeł otwartego ognia, palenia papierosów oraz prowadzenia prac spawalniczych.

Składniki kompozycji do wykonania spoinowania należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zgodnie z prawem przewozowym.

Niezależnie od powyższego transport i składanie wszystkich materiałów powinno odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca w trakcie wykonywania i po wykonaniu robót wypełni odpowiednie protokoły (o ile wzory zostaną przekazane wraz ze zleceniem robót) i przedstawi je Inspektorowi do zatwierdzenia.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. usunięcie uszkodzonego materiału wypełniającego szczeliny i ew. naprawę uszkodzonych krawędzi szczelin lub wykonanie nowych szczelin w przypadku ich braku,
4. oczyszczenie szczelin,
5. wypełnienie szczelin nowym materiałem uszczelniającym,
6. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST i poleceń Inspektora:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- wytyczyć szczegółowo miejsca napraw, tj. nowych szczelin do wykonania lub szczelin z uszkodzonym materiałem wypełniającym,
- ustalić materiały wymagane do wykonania robót naprawczych,
- określić kolejność i sposób wykonania robót.

5.4. Usunięcie uszkodzonego materiału wypełniającego szczelinę

Stary materiał wypełniający szczelinę kwalifikuje się do wymiany jeśli nie spełnia wymagań szczelności, tj. zabezpieczenia przed przenikaniem wody w głąb elementu oraz przed wnikaniem w szczelinę odłamków, które mogłyby utrudnić ruchy elementów i je uszkodzić.

Stare wypełnienie szczeliny zaleca się usuwać mechanicznie, dowolnym sprzętem, przystosowanym do tego celu, np. pługiem szczelinowym. Usuwanie materiału ze szczeliny obejmuje jednocześnie starą masę lub wkładkę oraz sznur uszczelniający (kord), znajdujący się zwykle pod nimi. Stalowy nóż urządzenia powinien być dopasowany do szerokości istniejącej szczeliny, w celu możliwie dokładnego usunięcia starego materiału.

Przy małych zakresach robót i w miejscach trudnodostępnych dopuszcza się ręczne usuwanie uszkodzonego materiału wypełniającego szczelinę przy użyciu drobnego sprzętu.

5.5. Czyszczenie ścian szczeliny po usunięciu starego materiału

Po usunięciu podstawowej masy uszkodzonego uszczelnienia szczeliny, należy usunąć pozostałości mocniej przylegające do ścian i inne zanieczyszczenia.

Celem oczyszczenia szczeliny jest uzyskanie: a) powierzchni czystego betonu na ściankach, b) usunięcia wszystkich zanieczyszczeń obcych ze szczeliny.

W zależności od stanu zanieczyszczenia szczeliny i przyjętego sposobu wykonania robót, przy czyszczeniu szczeliny można zastosować wszystkie lub niektóre z poniżej wymienionych sposobów:

- oczyszczenie ścian szczeliny, najlepiej przecinakarką z tarczą diamentową (sposób ten zaleca się zwłaszcza przy dużej liczbie resztek masy zalewowej na gorąco lub masy uszczelniającej na zimno pozostałej na ścianach); po oczyszczeniu tarczą szczelina zostaje poszerzona np. o 3÷4 mm; przed dalszymi czynnościami woda użyta do chłodzenia tarcz powinna być wysuszona lancą gorącego powietrza lub przez pozostawienie do wyparowania na co najmniej 24 godziny,
- oczyszczenie wnętrza szczeliny z luźnych szczątków za pomocą rotacyjnej szczotki mechanicznej, dostosowanej do szerokości szczeliny, najlepiej z tarczą ze splatanego drutu,
- wydmuchanie drobnych resztek ziarn oraz pyłów przy użyciu sprężarki oczyszczającej za pomocą sprężonego powietrza,
- ew. maszynowe wypłukanie szczeliny np. prądownicą wodną (dopuszczalne przy czyszczeniu szczelin przed założeniem wkładek z tworzywa).

Usunięte zanieczyszczenia należy załadować na dowolne środki transportowe i wywieźć na składowisko odpadów.

5.6. Naprawa uszkodzonych krawędzi szczelin

Jeśli Dokumentacja techniczna przewiduje naprawę obłamanych krawędzi szczelin, to należy to wykonać przed wypełnieniem szczelin nowym uszczelnieniem.

Obłamane krawędzie szczelin (w przypadku elementów betonowych), na głębokość większą od 5 mm, powinny być naprawiane. Do naprawy uszkodzonych krawędzi betonowych przy szczelinach można stosować np. zaprawę cementową modyfikowaną polimerami, szpachłówki i kleje naprawcze oparte na kombinacjach żywicy epoksydowej i inne uzupełniające materiały, w tym specjalnie dobrane wypełniacze (np. kruszywa) o wysokiej wytrzymałości. W skład materiału naprawczego może również wchodzić dodatek zbrojenia rozproszonego z włókien szklanych lub syntetycznych. Materiały naprawcze mogą zawierać kruszywo o uziarnieniu od 0 do 1 mm, od 0 do 2 mm, od 0 do 4 mm lub od 0 do 8 mm. Największy wymiar kruszywa dobierany jest w zależności od głębokości uszkodzenia.

Dla zapewnienia dobrego powiązania zaprawy z betonem istniejącym należy stosować się do zaleceń producenta, dotyczących: technologii przygotowania naprawianej powierzchni betonu, zastosowania odpowiedniej warstwy szczepnej (kontaktowej).

Warstwa szczepna może być wykonana np. z drobnoziarnistej zaprawy cementowej modyfikowanej emulsją akrylową (wg zaleceń producenta) lub ze specjalnych preparatów dostarczonych przez producentów zapraw.

Przygotowanie podłoża pod naprawę polega na dokładnym oczyszczeniu zniszczonych fragmentów betonu sprzętem mechanicznym lub ręcznym odkuwaniem i ew. groszkowaniem, aż do uzyskania podłoża o dobrej wytrzymałości i czystości chemicznej. Pożądane jest przycięcie krawędzi powierzchni betonu przy naprawianej szczelinie i usunięcie resztek betonu od strony obłamanej krawędzi. Po oczyszczeniu szczeliny i tak przygotowanych krawędzi należy postępować zgodnie z instrukcją producenta materiału naprawczego, np. nasączyć je wodą i przez 24 godziny utrzymać w stanie wilgotnym.

Naprawa obłamanych krawędzi szczeliny zaprawą cementową modyfikowaną polimerem polega na:

- umocowaniu w szczelinie wkładki, najlepiej z mocnego styropianu, o szerokości równej rozwarości szczeliny i wysokości równej głębokości szczeliny,
- wtarceniu warstwy szczepnej zaprawy sztywnym pędzlem w wilgotną (lecz nie mokrą!) powierzchnię naprawianego betonu,
- naniesieniu wymieszanej zaprawy cementowej o konsystencji gęstoplastycznej przy pomocy kielni, szpachli i pac murarskich, zagęszczeniu jej szpachlą i pacą oraz wyrównaniu do powierzchni naprawianej płyty nawierzchniowej,
- nadaniu sztywnym pędzlem wyrównanej powierzchni zaprawy fakturę zbliżoną do istniejącej nawierzchni betonowej,
- zabezpieczeniu naprawianego fragmentu przed nadmiernym wysychaniem, zgodnie ze wskazaniem producenta zaprawy,
- usunięciu wkładki, najlepiej szczotką mechaniczną z wirującym dyskiem z drutów stalowych,
- oczyszczeniem szczeliny z drobnych resztek i pyłów przy użyciu sprężarki ze sprężonym powietrzem.

Temperatura naprawianego betonu powinna mieścić się w granicach od +5°C do 35 °C. Przy temperaturze wyższej od +20 °C należy uwzględnić fakt przyspieszenia procesu wiązania zaprawy, ze względu na konieczność wbudowania zaprawy przed rozpoczęciem procesu wiązania zaprawy

Przy naprawie obłamanych krawędzi innymi materiałami należy stosować się do zaleceń instrukcji producenta.

5.7. Wypełnienie szczeliny masą zalewową na gorąco

Jeśli Dokumentacja techniczna przewiduje wypełnienie szczeliny masą zalewową na gorąco, to po oczyszczeniu szczeliny i ew. naprawie jej krawędzi należy:

- ew. wypełnić dolną część szczeliny sznurem uszczelniającym (kordem),
- zagruntować boczne ścianki szczeliny gruntownikiem, jeśli wymaga tego producent masy zalewowej,
- przygotować masę zalewową określoną, tj. rozgrzać ją w kotle do uzyskania stanu płynnego,
- wprowadzić masę zalewową do szczeliny sprzętem mechanicznym lub ręcznie i ew. posypać sypkim materiałem w celu szybkiego oddania do ruchu.

5.8. Wypełnienie szczeliny masą uszczelniającą na zimno

Jeśli Dokumentacja techniczna przewiduje wypełnienie szczeliny masą uszczelniającą na zimno, to po oczyszczeniu szczeliny i ew. naprawie jej krawędzi należy:

- zastosować sznur uszczelniający i gruntownik w taki sam sposób jak przy wypełnianiu szczeliny masą zalewową na gorąco,
- wbudować masę uszczelniającą do szczeliny.

Sposób wypełnienia szczeliny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta masy.

5.9. Wykonanie nowych szczelin w przypadku ich braku

Szczeliny należy wykonać mechanicznie, dowolnym sprzętem, przystosowanym do tego celu, tj. piłą do ciecienia nawierzchni poprzez podwójne nacięcia podłoża na żadaną głębokość i wykucie materiału między nacięciami. Przygotowanie powierzchni przed ułożeniem wypełnienia j.w.

5.10. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków oraz roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.
Można stosować jedynie materiały zaakceptowane przez Inspektora.

6.3. Badania w czasie robót

Dodatkowe zalecenia dotyczące badań w czasie robót są następujące.

W czasie robót należy sprawdzać szerokość i głębokość szczelin, które powinny być jednakowe na całej swej długości, a także sprawdzać czystość szczelin po usunięciu starego materiału i oczyszczeniu szczeliny. Wizualnie i dotykiem należy sprawdzić, czy oczyszczone ścianki szczeliny nie zawierają żadnych niezwiązanych okruchów betonu, ziaren kruszywa, pyłów oraz śladów wilgoci, a także śladów i plam olejowych. Jeżeli występują jakiegokolwiek ślady wilgoci przy stosowaniu masy na gorąco lub na zimno należy je usunąć lancą gorącego powietrza. Plamy olejowe należy wytrawić odpowiednimi rozpuszczalnikami.

W przypadku gdy była wykonywana naprawa uszkodzonych krawędzi szczelin należy sprawdzić wizualnie i dotykowo odnowionych krawędzi.

Jeżeli ścianki oczyszczonej szczeliny są pokrywane gruntownikiem, należy sprawdzić dotykiem czy naniesiona warstewka środka zwiększającego przyczepność nie zawiera nieodparowanych cząstek rozpuszczalnika - zagruntowane ścianki przy pocieraniu nie powinny wykazywać objawów ścierania gruntownika.

Przy stosowaniu masy zalewowej na gorąco należy stale sprawdzać makroskopowo barwę i konsystencję masy zalewowej oraz wskazania czujników temperatury masy zalewowej i oleju grzewczego. W razie uzasadnionych wątpliwości należy pobrać do dwóch jednolitrowych, czystych metalowych puszek z przykrywkami próbki masy zalewowej i dostarczyć je wraz z kopią świadectwa ew. badania (producenta) do właściwego laboratorium celem wykonania badań kontrolnych.

Przy stosowaniu masy uszczelniającej na zimno należy stale sprawdzać konsystencję masy i jej jednorodność, co jest szczególnie istotne w odniesieniu do masy dwuskładnikowej po jej wymieszaniu z utwardzaczem.

Przy stosowaniu wkładek z tworzyw należy sprawdzać szerokość wkładek w nawiązaniu do szerokości szczeliny, poprawność połączeń wkładek przy przedłużaniu i położenie wysokościowe wkładek w szczelinie.

Po wypełnieniu szczeliny nowym materiałem należy wizualnie sprawdzić prawidłowość wykonania tej czynności.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dm^3 (decymetr sześcienny) wykonanego, wymienionego lub uzupełnionego wypełnienia szczelin kitem lub masa zalewowa trwale plastyczną.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie szczeliny lub usunięcie uszkodzonego materiału wypełniającego szczelinę,
- czyszczenie ścian szczeliny,
- ew. naprawa uszkodzonych krawędzi szczeliny,
- wprowadzenie sznura uszczelniającego w szczelinę,
- zagruntowanie ścianek szczeliny.

8.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- wykonanie projektu technologicznego,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie nowej szczeliny lub usunięcie uszkodzonego materiału wypełniającego szczeliny,
- ew. naprawę uszkodzonych krawędzi szczelin,
- ew. wypełnienie szczelin nowym sznurem uszczelniającym,
- wypełnienie szczelin nowym materiałem uszczelniającym,
- roboty wykończeniowe,
- w razie potrzeby wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- w razie potrzeby wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Obowiązujące normy

UN.09.02.01 WYKONANIE POWŁOKI MALARSKIEJ POWIERZCHNI BETONOWYCH Z USUNIĘCIEM ISTNIEJĄCEJ POWŁOKI I PRZYGOTOWANIEM PODŁOŻA

WYKONANIE POWŁOKI MALARSKIEJ POWIERZCHNI BETONOWYCH Z PRZYGOTOWANIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem powłok malarskich powierzchni betonowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem powłok malarskich powierzchni betonowych obiektu inżynierskiego i innych elementów przy obiektowych wraz z przygotowaniem podłoża, tj. podpory, ustrój nośny, mury oporowe, wyposażenie, ekrany akustyczne, itp. wg. wskazań Zamawiającego (wraz z odwozem i zagospodarowaniem powstałych zanieczyszczeń zgodnie z ustawą o odpadach) w zakresie:

- a) wykonanie powłoki malarskiej powierzchni betonowych z usunięciem istniejącej powłoki i przygotowaniem podłoża (z całkowitym usunięciem powłoki malarskiej np. poprzez piaskowanie),
- b) wykonanie powłoki malarskiej powierzchni betonowych z przygotowaniem podłoża (na nowych podłożach bez powłok i na istniejących podłożach bez lub z powłokami nie wymagającymi ich usunięcia tylko odpowiedniego przygotowania).

Roboty obejmują wykonanie powłok ze zdolnością i bez zdolności pokrywania rys i dotyczą ich wykonania na płaszczyznach pionowych, poziomych i skośnych, w tym w pozycji sufitowej.

1.4. Określenia podstawowe

- ochrona powierzchniowa betonu - zwiększenie odporności konstrukcji betonowej na działanie środowisk agresywnych, przez odcięcie lub ograniczenie dostępu środowiska agresywnego do powierzchni konstrukcji.
- karbonatyzacja betonu - proces powstawania węglanów pod wpływem działania dwutlenku węgla i wilgoci; karbonatyzacja betonu nie powoduje jego widocznego uszkodzenia, powoduje jednakże redukcję pH betonu, przez co następuje jego zubożenie i ustaje jego zdolność do pasywacji stali zbrojeniowej, a w konsekwencji występuje korozja prętów znajdujących się w strefie betonu skarbonatyzowanego ($\text{pH} < 11$).
- temperatura punktu rosy - temperatura, w której na powierzchni elementu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.
- impregnacja - nasycanie betonu preparatami polimerowymi o niskiej lepkości, które po wnikięciu w głąb betonu i spolimeryzowaniu wpływają korzystnie na jego cechy fizyczne i chemiczne, wyróżnia się tu:
 - powłoki malarskie - warstwy z wyrobów malarskich ciekłych lub upłynnionych nakładane na odpowiednio przygotowane podłoże technikami malarskimi, ręcznie lub przez natrysk,
 - impregnacja - nasycanie betonu preparatami polimerowymi o niskiej lepkości, które po wnikięciu w głąb betonu i spolimeryzowaniu wpływają korzystnie na jego cechy fizyczne i chemiczne, wyróżnia się tu:
 - hydrofobowe impregnaty porów (zwane dalej impregnatami hydrofobowymi) - wyroby ciekłe, penetrujące beton, tworzące powłoki na ściankach porów,
 - impregnaty wypełniające pory - wyroby ciekłe penetrujące pory w betonie, tworzące materiał stały.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.1. Materiały do wykonania powłok malarskich

Do wykonania powłok malarskich i przygotowania podłoża można stosować jedynie materiały posiadające deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocenę Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym na zewnętrzne powierzchnie betonowe, w tym w strefie rozpyleń mgły solnej i oddziaływania zanieczyszczonego środowiska atmosferycznego, zagrożone powierzchniowym zarysowaniem.

O wyborze rodzaju farby zdecyduje Przedstawiciel zamawiającego/Inspektor nadzoru w zależności od malowanej powierzchni. Powłoki mogą być wykonane (w zależności od przyjętego rodzaju) dyspersjami polimerowymi, kopolimerami, poliuretanami, żywicami akrylowymi, wodnymi emulsjami żywic epoksydowych, poliuretanami, dwukomponentowymi polimetakrylanami metylu, lub modyfikacjami żywic epoksydowych.

Wykonawca, na każde żądanie Zamawiającego do wykonania robót zapewni propozycję 3 rodzajów systemów malarskich do zabezpieczania konstrukcji mostowych i przedstawi min. karty techniczne poszczególnych materiałów.

Należy stosować materiały malarskie należące do jednego ochronnego systemu powłokowego, wzajemnie kompatybilne.

Kolor farb zostanie ustalony przed wykonaniem robót.

Do wykonania powłok o których mowa w pkt. 1.3. b) należy stosować powłoki malarskie nadające się do nanoszenia na gorzej przygotowane powierzchnie.

2.1.1. Powłoki bez zdolności pokrywania rys

Cienkowarstwowe powłoki bez zdolności pokrywania rys, o grubości 0,3 mm, wykonane są np. dyspersjami polimerowymi, kopolimerami, poliuretanami, żywicami akrylowymi lub wodnymi emulsjami żywic epoksydowych.

Wymagania dla powłoki:

- nie powinna pokrywać rys,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9] powinna wynosić:
 - wartość średnia $\geq 0,8$ MPa,
 - wartość minimalna 0,5 MPa,
- przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9] powinna wynosić: - wartość średnia $\geq 0,6$ MPa.

2.1.2. Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań

Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań są powłokami grubości powyżej 0,3 mm, do grubości 1 mm wykonanymi np. dyspersjami polimerowymi.

Powłoka powinna:

- pokrywać rysy o rozwarości do 0,15 mm wg Procedury ITB nr 211[10],
- mieć wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]:
 - wartość średnią $\geq 1,0$ MPa,
 - wartość minimalną 0,6 MPa,
- mieć przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]: - wartość średnią $\geq 0,8$ MPa.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, powłoki te można stosować na zewnętrzne powierzchnie betonowe w strefie rozpyleń mgły solnej i oddziaływania zanieczyszczonego środowiska atmosferycznego, zagrożone powierzchniowym zarysowaniem.

2.1.3. Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach nie obciążonych ruchem

Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań powinny być grubości minimum 1,0 mm i powinny być wykonane np. poliuretanami (PU), dwukomponentowymi polimetakrylanami metylu (2-k PMMA) lub modyfikacjami żywic epoksydowych (EP).

Powłoka powinna:

- pokrywać rysy o rozwarości do 0,30 mm wg Procedury ITB nr 211 [10] (wydłużenie względne powłoki przy rozciąganiu w temp. -20°C - min.25%),
- mieć wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]:
- na powierzchniach nie obciążonych ruchem:
 - wartość średnią $\geq 1,3$ MPa,
 - wartość minimalną 0,8 MPa,
- mieć przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]: - wartość średnią $\geq 1,0$ MPa.

2.2. Grunty do podłoża

Do zagruntowania podłoża należy zastosować preparaty głębokopenetrujące, do powierzchniowego wzmocnienia nasiąkliwych podłoży dopuszczone na zewnętrzne powierzchnie betonowe, kompatybilne z zastosowanymi farbami do zabezpieczenia antykorozyjnego j.w.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do czyszczenia powierzchni

Do wykonania powłok o których mowa w pkt. 1.3. a) czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić ręcznie lub mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym lub ciernym zaakceptowanym przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Do wykonania powłok o których mowa w pkt. 1.3. b) czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić ręcznie lub mechanicznie tak aby uzyskać podłoże wymagane przez producenta systemu malarskiego.

Do odpylenia konstrukcji należy zastosować odkurzacze lub sprężarki ze sprężonym powietrzem.

3.3. Sprzęt do malowania

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia.

Do mieszania farb przed użyciem należy stosować mieszadło.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i podgrzewacza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji.

3.4. Sprzęt do kontroli laboratoryjnej

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża oraz jakości powłok (pryczepności, grubości) wg odpowiednich norm przedmiotowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie wyrobów do zabezpieczenia antykorozyjnego winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych oraz wytycznych ich producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Zakres wykonania powłok malarskich zostanie określony w zleceniu wykonania robót i może dotyczyć wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego całej konstrukcji, jej elementu lub jej części.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu nie może powodować skażenia środowiska.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wprowadzenie oznakowania drogi na okres robót.

5.4. Wykonanie robót

5.4.1. Przygotowanie podłoża

Bez względu na rodzaj stosowanej powłoki malarskiej (o której mowa w pkt. 1.3. a) lub 1.3. b)) podłoże betonowe wymaga przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń. Przygotowanie podłoża ma na celu zapewnienie warunków do właściwego zastosowania materiału lub ochrony powierzchniowej.

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Z całej izolowanej powierzchni należy usunąć mleczko cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie (dla powłok o których mowa w pkt. 1.3. a) oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie) lub cierną. W razie potrzeby czyszczenie powierzchni prowadzić po osłonięciu obiektu lub jego czyszczonych elementów celem zabezpieczenia środowiska zewnętrznego przed niekorzystnym wpływem tego procesu. Za dobór stosowanych zabezpieczeń odpowiada Wykonawca. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami.

W przypadku drobnych nierówności podłoże betonowe należy wyrównać szpachlówką typu PCC kompatybilną do stosowanej powłoki, zgodnie z zasadami podanymi w „Zaleceniach do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, GDDP, 1998.

Czas oczekiwania pomiędzy wykonaniem elementu betonowego lub jego naprawieniem, a wykonaniem powłoki ochronnej jest zależny od wykonywanych prac na elemencie (np. betonowanie, naprawa zaprawami PCC) i stosowanych materiałów. Czas ten należy przyjmować wg danych podawanych w kartach technicznych stosowanych materiałów.

Przed nakładaniem powłok malarskich podłoże powinno być zagruntowane preparatem głębokopenetrującym, preparatem do powierzchniowego wzmacniania nasiąkliwych podłoży.

5.4.2. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich termin przydatności do aplikacji oraz szczelność opakowania. Każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej.

Jeśli to możliwe należy stosować mieszadła mechaniczne

5.4. Warunki wykonywania prac malarskich

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w kartach technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antykorozyjnego ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok.

Jeżeli producent nie podaje inaczej powłoki malarskie można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu. Przy nanoszeniu materiałów optymalna temperatura powietrza podczas prowadzenia prac malarskich wynosi od + 15°C do +25°C, a nie powinna być niższa niż +5°C. Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta).

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu, deszczu, intensywnego słońca przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania

Wizualna ocena stanu powierzchni obejmuje sprawdzenie czy przygotowana powierzchnia stanowi podłoże jednorodne, czyste, suche, wolne od mlecza cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność.

W przypadkach wątpliwych Przedstawiciel zamawiającego/Inspektor nadzoru może nakazać Wykonawcy wykonać na jego koszt badania i sprawdzeń wg obowiązujących norm i wytycznych.

6.4. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Wykonywanie i kontrolę robót ułatwia przyjęcie różnych kolorów dla każdej powłoki. Należy kontrolować tzw. wyrabianie, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, obrzeżach otworów, szczelinach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki.

6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obejmuje wzrokową ocenę stanu całej powłoki wg wymagań podanych w poniższej tablicy.

Ocena wizualna jakości powłok i wypraw ochronnych

Lp.	Cecha powłoki	Wymagania
1	Połysk	jednolity na całej powierzchni
2	Barwa	jednolita na całej powierzchni, zgodna ze wzorcem
3	Zmięknienie powłoki	niedopuszczalne
4	Ubytki	niedopuszczalne
5	Chropowatość	niedopuszczalna - w przypadku gładkich powłok
6	Kraterzy	dopuszczalna o charakterze ukłuc szpilki
7	Zacieki	niedopuszczalne
8	Marszczenie się wymalowania	niedopuszczalne
9	Rysy i pęknięcia	niedopuszczalne
10	Pęcherze	niedopuszczalne
11	Odszpajanie się powłoki lub wyprawy	niedopuszczalne

Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem ochronnym.

Sprawdzenie grubości powłok należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0,1 mm. Grubość powłoki powinna być zgodna z grubością projektowaną wymienioną w ST z dopuszczalnym odchyleniem + 50%.

Badanie przyczepności powłok lub wypraw ochronnych na podłożu betonowym należy przeprowadzić na obiekcie wg następujących zasad:

- metodą jakościową polegającą na ostukiwaniu stalowym młotkiem o masie 250 g w wybranych przez Inżynierów miejscach. W przypadku złej przyczepności powłoki do podłoża przy ostukiwaniu występuje specyficzny głuchy dźwięk,
- metodą ilościową polegającą na określeniu siły potrzebnej do oderwania naciętego wycinka powłoki od podłoża za pomocą przyklejonego stempla metalowego o średnicy \varnothing 50 mm zgodnie z normą PN-EN 1542:2000 [4]. Do przyklejania stempla metalowego do powłoki należy dobrać klej spełniający następujące wymagania:
 - świeżo nałożony klej nie może oddziaływać niszcząco na powłokę,
 - po stwardnieniu kleju, naprężenia zrywające połączenia: klej-stempel metalowy i klej-powłoka powinny być większe niż naprężenia zrywające połączenie: beton-powłoka.

Należy wykonać co najmniej 1 oznaczenie na 25 m² przy czym nie mniej niż 5 oznaczeń dla elementu. Miejsca pomiarowe powinien wskazać Inspektor. Wartości powinny spełniać wymagania dla powłoki o których mowa w ST. Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest niższa od wartości podanych w ST wówczas należy wykonać dodatkowy pomiar obok, w miejscu również wskazanym przez Inspektora. W przypadku, gdy dodatkowy pomiar spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia ze wszystkich pomiarów

nie będzie niższa od wartości średniej określonej w ST dla danego rodzaju powłoki lub wyprawy, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony. Istotny jest również sposób zniszczenia w miejscu badania przyczepności. Za poprawny należy przyjąć każdy sposób zniszczenia typu adhezyjnego, kohezyjnego lub adhezyjno-kohezyjnego oprócz zniszczenia w warstwie kleju (lub na styku kleju ze stemplem lub na styku kleju z powłoką).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej powłoki malarskiej powierzchni betonowych z usunięciem istniejącej powłoki i przygotowaniem podłoża.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej powłoki malarskiej powierzchni betonowych z przygotowaniem podłoża.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- sprawdzenie przygotowania podłoża (podłoże powinno być czyste),
- nałożenie warstwy gruntującej,
- nałożenie międzywarstw.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania powłoki malarskiej powierzchni betonowych z usunięciem istniejącej powłoki i przygotowaniem podłoża obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym przygotowanie podłoża z usunięciem istniejących powłok np. poprzez piaskownie, zagruntowanie podłoża, wykonanie powłoki malarskiej, inne prace opisane ST,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa wykonania powłoki malarskiej powierzchni betonowych z przygotowaniem podłoża obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym przygotowanie podłoża (oczyszczenie bez usuwania starych powłok), zagruntowanie podłoża, wykonanie powłoki malarskiej, inne prace opisane ST,
- roboty wykończeniowe.
-

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.
- PN-EN 21513 Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowywanie próbek do badań.
- Procedura IBDiM Nr PB-TM-X5 Oznaczenie wskaźnika ograniczenia chłonności wody
- Procedura IBDiM PO-2 Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania
- Procedura ITB LO-4 Oznaczanie przepuszczalności pary wodnej przez powłoki malarskie, bitumiczne i z tworzyw sztucznych oraz folie z tworzyw sztucznych i papy
- Procedura IBDiM TM-X3 Badanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą „pull-off”
- Procedura ITB nr 211 Wymagania techniczne i metody badań zapraw plastycznych oraz warunki odbioru pocienionych wypraw z zapraw plastycznych
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
- Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych, GDDP-IBDiM, Żmigród, 1998.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.09.02.02 HYDROFOBIZACJA POWIERZCHNI BETONOWYCH, KAMIENNYCH I CEGLANYCH Z PRZYGOTOWANIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z hydrofobizacją powierzchni betonowych, kamiennych i ceglanych z przygotowaniem podłoża.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem hydrofobizacji powierzchni betonowych, kamiennych i ceglanych obiektu inżynierskiego z przygotowaniem podłoża, tj. podpory, ustrój nośny, mury oporowe, wyposażenie, ekrany akustyczne, itp., wg. Wskazań zamawiającego (wraz z odwozem i zagospodarowaniem powstałych zanieczyszczeń zgodnie z ustawą o odpadach).

Hydrofobizacja dotyczy również powierzchni pokrytych tynkami i powłokami malarskimi, na płaszczyznach pionowych, poziomych i skośnych, w tym w pozycji sufitowej.

1.4. Określenia podstawowe

- hydrofobizacja – obniżenie zwilżalności przez wodę powierzchni ciał stałych uzyskiwana przez nanoszenie roztworów lub emulsji odpowiednich substancji, powodujących zmianę napięcia powierzchniowego wody.
- antykorozyjne zabezpieczanie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnych czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcje.
- impregnacja powierzchniowa - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymymi powierzchni właściwości hydrofobowe.
- powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.
- punkt rosy - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.
- atest - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiału

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

3.2. Materiał do wykonania robót

Do wykonania hydrofobizacji można stosować jedynie materiały posiadające deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocenę Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania na danym rodzaju podłoża.

Ze środków działających hydrofobizująco na powierzchnię najczęściej stosuje się mikroemulsje silikonowe, silylany, siloksany, silikony, akrylany.

Ponadto, zastosowany materiał powinien tworzyć bezbarwną powłokę, odporną na promieniowanie UV i temperaturę od -30°C do +70°C.

Dobry przez Wykonawcę materiał oraz grubość zastosowanej powłoki hydrofobowej powinna skutkować oceną „bardzo dobrą” skuteczności impregnacji zgodnie z pkt. 6.2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonywania robót należy stosować narzędzia ręczne i mechaniczne wytypowane do użycia przez Producentów poszczególnych materiałów, ze szczególnym zwróceniem uwagi na to aby użycie sprzętu nie powodowało zniszczenia wbudowywanego materiału oraz nie zmieniało jego własności i powodowało odejście od wymagań jakościowych wykonywanych robót.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia nie może powodować obniżenia ich jakości. Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót – hydrofobizacja powierzchni,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wprowadzenie oznakowania drogi na okres robót.

5.4. Wykonanie robót – hydrofobizacja powierzchni

Przed przystąpieniem do hydrofobizacji podłoża należy odpowiednio przygotować powierzchnie. Właściwe oczyszczenie powierzchni ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń. Przygotowanie podłoża ma na celu zapewnienie warunków do właściwego zastosowania materiału lub ochrony powierzchniowej.

Materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. Jeśli to możliwe należy stosować mieszkadła mechaniczne.

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w kartach technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antykorozyjnego ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok.

Jeżeli producent nie podaje inaczej powłoki malarskie można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu. Przy nanoszeniu materiałów optymalna temperatura powietrza podczas prowadzenia prac malarskich wynosi od + 15°C do +25°C, a nie powinna być niższa niż +5°C. Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta).

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu, deszczu, intensywnego słońca przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji.

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metoda natryskowa.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie skuteczności impregnacji za pomocą impregnatów hydrofobowych należy przeprowadzić przez oględziny wizualne stanu wykonanej powłoki jw. oraz zachowania się wody na jej powierzchni poziomej, jak podano poniżej.

Na każdym 10 m² zabezpieczanej poziomej powierzchni należy wykonać test sprawdzający skuteczność wykonania impregnacji. Test sprawdzający polega na rozlaniu na wybranej powierzchni niewielkiej ilości wody. Miejsce to należy zabezpieczyć przed parowaniem wody np. za pomocą naczynia szklanego. Ocenę skuteczności impregnacji przedstawiono w poniższej tabelicy:

Ocena skuteczności impregnacji za pomocą impregnatów

Lp.	Ocena skuteczności impregnacji	Sposób kontroli
1	Bardzo dobra	krople wody* nie wsiakają w podłoże betonowe ponad dobę
2	Dobra	krople wody* nie wsiakają w podłoże betonowe co najmniej 2 h
3	Słaba	krople wsiakają* w podłoże po 1 h
*) zabezpieczone przed parowaniem naczyniem szklanym		

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej hydrofobizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- sprawdzenie przygotowania podłoża (podłoże powinno być czyste).

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa hydrofobiacji powierzchni betonowych, kamiennych i ceglanych obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót – hydrofobizacja powierzchni, w tym przygotowanie powierzchni i wykonanie innych robót wymaganych ST,
- roboty wykończeniowe

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Obowiązujące normy

- UN.09.03.01** **(a) WYKONANIE POWŁOKI MALARSKIEJ POWIERZCHNI STALOWYCH - ELEMENTY NOWE I ISTNIEJĄCE OCYNKOWANE GR. 240 μm Z PRZYGOTOWANIEM PODŁOŻA**
a), b), c) d)
- (b) WYKONANIE POWŁOKI MALARSKIEJ POWIERZCHNI STALOWYCH - RENOWACJA CAŁKOWITA POWŁOK ISTNIEJĄCYCH ELEMENTÓW, GR. POWŁOKI 240 μm Z USUNIĘCIEM ISTNIEJĄCEJ POWŁOKI I PRZYGOTOWANIEM PODŁOŻA**
- (c) WYKONANIE POWŁOKI MALARSKIEJ POWIERZCHNI STALOWYCH - RENOWACJA CZĘŚCIOWA POWŁOK ISTNIEJĄCYCH ELEMENTÓW, GR. POWŁOKI 240 μm Z PRZYGOTOWANIEM PODŁOŻA**
- (d) WYKONANIE POWŁOKI MALARSKIEJ POWIERZCHNI STALOWYCH - DODATEK/RÓŻNICA ZA KAŻDY 5 μm GR. POWŁOKI RÓŻNEJ OD WYMAGANEJ GRUBOŚCI**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem powłok malarskich powierzchni stalowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem powłok malarskich powierzchni stalowych obiektu inżynierskiego i innych elementów przy obiektowych wraz z przygotowaniem podłoża, tj. podpory, ustrój nośny, mury oporowe, wyposażenie, ekrany akustyczne, itp. wg. wskazań Zamawiającego (wraz z odwozem i zagospodarowaniem powstałych zanieczyszczeń zgodnie z ustawą o odpadach) w zakresie:

- wykonanie powłoki malarskiej powierzchni stalowych - elementy nowe i istniejące ocynkowane gr. 240 μm z przygotowaniem podłoża,
- wykonanie powłoki malarskiej powierzchni stalowych - renowacja całkowita powłok istniejących elementów, gr. powłoki 240 μm z usunięciem istniejącej powłoki i przygotowaniem podłoża,
- wykonanie powłoki malarskiej powierzchni stalowych - renowacja częściowa powłok istniejących elementów, gr. powłoki 240 μm z przygotowaniem podłoża,
- wykonanie powłoki malarskiej powierzchni stalowych - dodatek/różnica za każdy 5 μm gr. powłoki różnej od wymaganej grubości.

Roboty obejmują wykonanie powłok na płaszczyznach pionowych, poziomych i skośnych, w tym w pozycji sufitowej.

Niniejsza ST dotyczy wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni stalowych o trwałości minimum 15 lat wg PN-EN ISO 12944-5:200, w środowisku korozyjnym w klasie C4-C5 wg PN-EN ISO 12944-2:2001.

1.4. Określenia podstawowe

- ochrona powierzchniowa stali - zwiększenie odporności konstrukcji stalowej na działanie środowisk agresywnych, przez odcięcie lub ograniczenie dostępu środowiska agresywnego do powierzchni konstrukcji.
- temperatura punktu rosy - temperatura, w której na powierzchni elementu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

- powłoki malarskie - warstwy z wyrobów malarskich ciekłych lub upłynnionych nakładane na odpowiednio przygotowane podłoże technikami malarskimi, ręcznie lub przez natrysk,
- farba – wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną,
- podkład gruntujący – warstwy nałożone bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia.
- międzywarstwa – farba przeznaczona na powłokę międzywarstwową, mającą różne funkcje, np. izolacyjną, wypełnienie porów, wygładzenie małych nierówności, zabezpieczenie przeciwko uderzeniu, itp.
- warstwa nawierzchniowa – ostatnia, zewnętrzna powłoka malarska,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.1. Materiały do wykonania powłok malarskich

Do wykonania powłok malarskich i przygotowania podłoża można stosować jedynie materiały posiadające deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocenę Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym na zewnętrzne powierzchnie stalowe, w tym w strefie rozpylenia mgły solnej i oddziaływania zanieczyszczonego środowiska atmosferycznego, zagrożone powierzchniowym zarysowaniem.

Przy wyborze rodzaju powłoki należy zwrócić uwagę, czy przez producenta podane jest wyraźne stwierdzenie przydatności do stosowania. Producent powinien określić je w pierwszym rzędzie na danych z praktyki, odnoszących się do podobnych przypadków zastosowań, determinowanych przez warunki środowiskowe, kształt konstrukcji, przygotowanie powierzchni pod powłokę i sposób aplikacji materiału.

Wykonawca, na każde żądanie Zamawiającego do wykonania robót zapewni propozycję 3 rodzajów systemów malarskich do zabezpieczania konstrukcji mostowych i przedstawi min. karty techniczne poszczególnych materiałów.

Ostateczne zatwierdzenie zestawu materiałów będzie dokonane przez Inspektora po ocenie dostarczonych przez Wykonawcę kart technicznych poszczególnych materiałów, deklaracji zgodności z normą lub ocen technicznych a w przypadku wątpliwości wykonanych przez Wykonawcę próbnymi, kompletnymi powłokami (powierzchni referencyjnymi). Miejsca do prób wskazuje Inspektor, wybierając miejsca o różnym stanie powierzchni, różnej ekspozycji na czynniki zewnętrzne i dostępie do czyszczenia i malowania.

Należy stosować materiały malarskie należące do jednego ochronnego systemu powłokowego, wzajemnie kompatybilne o trwałości (dla przyjętej grubości powłoki) minimum 15 lat wg PN-EN ISO 12944-5 (stopień trwałości H), w środowisku korozyjnym w klasie C4-C5 wg PN-EN ISO 12944-2.

Powłoki mogą być wykonane w systemie EP/PUR lub EP/PS, AY, PS, gdzie:

- EP - farby epoksydowe,
- PUR - farby poliuretanowe,
- PS - farby hybrydowe polisiloksanowe,
- AY - farby akrylowe,

Do wykonania powłok o których mowa w:

- pkt. 1.3. a) należy stosować powłoki malarskie nadające się do nanoszenia na powierzchnie nowe nie ocynkowane lub/i na powierzchnie nowe i istniejące ocynkowane odpowiednio przygotowane,
- pkt. 1.3. b) należy stosować powłoki malarskie nadające się do nanoszenia na powierzchnie istniejące na przygotowanym podłożu do Sa 2 ½ np. poprzez piaskowanie,
- pkt. 1.3. c) należy stosować powłoki malarskie nadające się do nanoszenia na gorzej przygotowane powierzchnie.

Co do zasady należy stosować system powłokowy składający się z powłoki gruntującej, międzywarstwowej i nawierzchniowej.

Kolor farb zostanie ustalony przed wykonaniem robót.

Dopuszcza się do stosowania inny system malarski o parametrach nie gorszych niż powyżej jedynie po uzyskaniu akceptacji Inspektora.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

3.2. Sprzęt do czyszczenia powierzchni

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić ręcznie lub mechanicznie (zależnie od wymaganego stopnia czystości podłoża) urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym lub hydrodynamicznym zaakceptowanym przez Inspektora. Należy stosować sprężarki o wydajności sprężonego powietrza i o ciśnieniu tak dobranym, aby zapewnić otrzymanie wymaganych parametrów przygotowania podłoża. Urządzenia ciśnieniowe stosowane przy czyszczeniu powinny być przystosowane do pracy ciągłej przy ciśnieniu min. 1,0 MPa. Sprężone powietrze powinno być odpowiedniej jakości tzn. odolejone, odwodnione, nie zawierać czynników przyspieszających korozję stali. W tym celu należy stosować sprężarki bezolejowe, filtry sprężonego powietrza oraz odwadniacze.

Do odpylenia konstrukcji należy zastosować odkurzacze lub sprężarki ze sprężonym powietrzem.

3.3. Sprzęt do malowania

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia.

Do mieszania farb przed użyciem należy stosować mieszadło zasilane sprężonym powietrzem. Do filtrowania farb, należy stosować siatki fosforobrazowe o gęstości zalecanej przez producenta wyrobu lub sita wibracyjne.

Farby należy nakładać za pomocą natrysku bezpowietrznego lub powietrznego o ciśnieniu i pod kątem zalecanym przez producenta materiałów. Do malowania nowoczesnymi materiałami o dużej zawartości części stałych, niezbędna jest maszyna do malowania hydrodynamicznego, tłokowa, o przełożeniu minimum 1:60.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i podgrzewacza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona dostateczna widoczność, a w czasie malowania nie dochodziło do nadmiernego gromadzenia się rozpuszczalników (nie przekraczania dopuszczalnych NDS-ów). Trzeba na bieżąco wykonywać pomiary, aby dostatecznie często wymieniać powietrze; częstość wymian warunkuje wielkość wentylatorów.

3.4. Sprzęt do kontroli laboratoryjnej

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

taśmę do oceny stopnia zapylenia,

konduktometr lub inne przyrządy lub zestawy chemiczne zgodne z normami do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych,

termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierz od oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy,

grubościomierz do pomiaru grubości powłok.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem, zabrudzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Zakres wykonania powłok malarskich zostanie określony w zleceniu wykonania robót i może dotyczyć wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego całej konstrukcji, jej elementu (np. pochwyty, słupka itp.) lub jej części (np. fragmentu pochwyty, słupka, itp.).

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem nie może powodować skażenia środowiska.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,

- wykonanie robót,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wprowadzenie oznakowania drogi na okres robót.

5.4. Wykonanie robót

5.4.1. Przygotowanie podłoża

Bez względu na rodzaj stosowanej powłoki malarskiej (o której mowa w pkt. 1.3. a) lub 1.3. b) lub 1.3. c)) podłoże wymaga przygotowań. Właściwe oczyszczenie podłoża ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń. Przygotowanie podłoża ma na celu zapewnienie warunków do właściwego zastosowania materiału ochrony powierzchniowej.

Do wykonania powłok o których mowa w pkt. 1.3. a) czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić ręcznie lub mechanicznie tak aby uzyskać podłoże wymagane przez producenta systemu malarskiego (co do zasady powłoki będą nanoszone na elementy nowe w wytwórni lub istniejące ocynkowane w terenie).

Do wykonania powłok o których mowa w pkt. 1.3. b) czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie tak aby uzyskać podłoże wymagane przez producenta systemu malarskiego, przy czym stopień przygotowania podłoża nie może być niższy niż 2 ½ wg PN-ISO 8501-1 (bardziej gruntowna obróbka strumieniowościerna np. poprzez piaskowanie. Na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być oleju, smaru, pyłu, zendry, rdzy, powłoki malarskiej, czy obcych zanieczyszczeń).

Do wykonania powłok o których mowa w pkt. 1.3. c) czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić ręcznie lub mechanicznie tak aby uzyskać podłoże wymagane przez producenta systemu malarskiego (powłoka nanoszona na gorzej przygotowane powierzchnie w tym na istniejące powłoki), przy czym stopień przygotowania podłoża nie może być niższy niż St 2 wg PN-ISO 8501-1 (na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być oleju, smaru, pyłu, słabo przylegającej zendry, rdzy, powłoki malarskiej i obcych zanieczyszczeń).

5.4.2. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich termin przydatności do aplikacji oraz szczelność opakowania. W przypadku wystąpienia kożucha należy go usunąć. Nie nadają się do użytku farby zawierające zanieczyszczenia, żelowane oraz zawierające twarde osady. Osady miękkie należy wymieszać, żeby ujednorodnić farbę.

Poza tym każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej.

Jeśli to możliwe należy stosować mieszadła mechaniczne.

5.4.3. Warunki wykonywania prac malarskich

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w kartach technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antykorozyjnego ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok.

Przy nanoszeniu materiałów optymalna temperatura powietrza podczas prowadzenia prac malarskich wynosi od +15°C do +30°C, a nie powinna być niższa niż +5°C. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80 %, nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta).

Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej +10°C i powinna być o 3°C wyższa od punktu rosy.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. W razie niepogody i w czasie obniżonych temperatur prace malarskie powinny być wykonywane pod osłonami z możliwością regulacji temperatury i wilgotności. Oprócz ww. warunków należy przestrzegać warunków podanych przez producenta materiałów malarskich w kartach technicznych materiałów.

5.5.4. Nakładanie warstw farby

5.5.4.1. Warunki ogólne

Podczas schnięcia i utwardzania powłok należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu.

Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:

- 1) przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb,

2) sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

W przypadku, gdy kolejną powłokę wykonuje się po przerwie zimowej lub jakiegokolwiek dłuższej przerwie, należy zbadać poziom zanieczyszczeń jonowych. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych stężeń należy powierzchnię konstrukcji umyć wodą pod ciśnieniem. Jeżeli przerwa w nanoszeniu powłok była dłuższa niż zalecana w karcie technicznej danej farby lub dłuższa niż 1 miesiąc dla powłok epoksydowych (jeśli producent nie zaleca inaczej), powierzchnię przed nakładaniem kolejnej warstwy należy uszorstnić poprzez omiecenie drobnym ścierniwem (frakcji 0,4÷0,8 mm z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 600). Nie dopuszcza się uaktywniania powierzchni substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku (np. rozpuszczalnikami, zawierającymi węglowodory aromatyczne).

Wykonawca powinien zaopatrzyć się w dostateczną ilość farby nawierzchniowej, aby z tej samej szarży farby można było dokonywać poprawek na budowie.

5.5.4.2. Nakładanie kolejnych powłok

Warstwę gruntującą należy nakładać na powierzchnię, przygotowaną j.w. – suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Zaleca się nakładać farbę natryskiem bezpowietrznym lub powietrznym. Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą, a przy krawędziach, przeznaczonych do ewentualnego późniejszego spawania należy pozostawić nie pomalowane pasy szerokości 50 mm.

Drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby (zwykle w temp. 20°C wynosi on 2 godz.). Przed ułożeniem drugiej warstwy farby należy przeprowadzić ewentualne, zalecane przez producenta farb przygotowanie powierzchni np. przez ponowne umycie konstrukcji ewentualnie zszorstkowanie mechaniczne. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i soli. Farbę należy nakładać natryskiem bezpowietrznym (chyba, że producent zaleca inaczej). Temperatura farby w trakcie nakładania powinna wynosić co najmniej 15°C. Warstwę nawierzchniową można nakładać po upływie czasu podanego przez producenta systemu (w temp. 20°C wynosi on zwykle 8 godz.).

Powierzchnie stalowe pokryte międzywarstwą powinny zostać umyte i pokryte warstwą nawierzchniową. Jeżeli upłynął dopuszczalny, przez producenta farb, okres między nałożeniem międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej, międzywarstwę należy poddać obróbce zaleconej przez producenta systemu malowania. Warstwę nawierzchniową należy nakładać po ułożeniu izolacji, zamontowaniu systemu drenażowego i dylatacji. Przed naniesieniem warstwy nawierzchniowej Inżynier powinien odebrać wcześniej ułożone warstwy i zlecić ewentualne, konieczne naprawy. Uszkodzenia, niedomalowania i złącza należy uzupełnić tym samym, jak w wytwórni, systemem powłokowym. Warunki aplikacji, jak i sezonowanie farb muszą być zgodne z wymaganiami producenta. Jeśli międzywarstwa nie wymaga naprawy, powierzchnię należy przygotować do nakładania warstwy nawierzchniowej następująco:

- całą powierzchnię należy umyć wodą, aby usunąć zabrudzenia, zatłuszczenia i zanieczyszczenia jonowe (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu, a następnie spłukać czystą wodą),
- przygotować powierzchnię do malowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie farb (uszorstnienie powierzchni, itd.).

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego. Czas schnięcia farby w temp. 20°C wynosi około 3 ÷ 8 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki 7 dni. Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta, okresie utwardzania musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocią.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

W przypadku uzasadnionych wątpliwości Wykonawca wykona badania powłok zgodnie z przywołanymi normami w pkt. 10.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania

6.3.1. Wizualna ocena stanu powierzchni

Wizualna ocena stanu powierzchni obejmuje sprawdzenie suchości, braku zapylenia i zanieczyszczeń olejami i smarami.

6.3.2. Badanie odłuszczenia:

Powierzchnia powinna wykazywać brak zatłuszczenia. W przypadkach wątpliwych Inspektor może nakazać Wykonawcy wykonać ocenę ilościową zatłuszczenia oraz ocenę jakościową metodą fluorescencyjną na koszt Wykonawcy. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

6.3.3. Badanie skuteczności odpylenia

Powierzchnia powinna wykazywać brak zapylenia. W przypadkach wątpliwych Inspektor może nakazać Wykonawcy sprawdzenie zapylenia na koszt Wykonawcy. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

6.3.4. Sprawdzenie braku zawilgocenia powierzchni

Powierzchnia powinna wykazywać brak zawilgocenia. W przypadkach wątpliwych Inspektor może nakazać Wykonawcy sprawdzenie zawilgocenia.

6.4. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim.

Wykonywanie i kontrolę robót ułatwia przyjęcie różnych kolorów dla każdej powłoki. Należy kontrolować tzw. wyrabianie, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, obrzeżach otworów, szczelinach, spoinach, śrubach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki.

6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami:

- po zagruntowaniu,
- po wykonaniu międzywarstwy,
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej.

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- wygląd zewnętrzny powłoki – (ocena niedomałowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym),
- grubość powłok,

6.5.1. Wygląd zewnętrzny powłoki (ocena staranności wykonania powłok)**6.5.1.1. Zasady ogólne**

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 0,5 ÷ 1,0 m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm, dobrze widoczny z odległości 0,5 ÷ 1,0 m.

6.5.1.2. Ocena wyglądu powłok pośrednich

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych. Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb niewspółpracujących ze sobą oraz niestarannego prowadzenia prac malarskich, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się pokrycia, spęcherzenie i zmarszczenie. Za wady niedopuszczalne należy uznać:

- grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grube zacieki kończące się kroplami farby,
- skórki pomarańczową i kraterę wynikającą z podnoszenia się pokrycia,
- kraterę przebijającą powłokę do podłoża,
- duże spęcherzenia, zmarszczenia, spękania wgłębne, spękania deseniowe.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

6.5.1.3. Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej

W ocenie koloru należy posługiwać się kartą kolorów RAL. Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji wg poniższej tablicy:

Lp.	Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
1	Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
2	Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których pow. nie przekracza 1 cm ²
3	Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby
4	Uklucia igłą, kratery	Pojedyncze uklucia igłą	Dość liczne uklucia igłą, pojedyncze kratery
5	Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

6.5.2. Grubość powłoki:

Do pomiaru należy stosować miernik elektromagnetyczny z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600µm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie obowiązującymi normami.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej powłoki malarskiej powierzchni stalowych - elementy nowe i istniejące ocynkowane gr. 240 µm z przygotowaniem podłoża (a).

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej powłoki malarskiej powierzchni stalowych - renowacja całkowita powłok istniejących elementów, gr. powłoki 240 µm z usunięciem istniejącej powłoki i przygotowaniem podłoża (b).

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej powłoki malarskiej powierzchni stalowych - renowacja częściowa powłok istniejących elementów, gr. powłoki 240 µm z przygotowaniem podłoża (c).

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej powłoki malarskiej powierzchni stalowych - dodatek/różnica za każdy 5 µm gr. powłoki różnej od wymaganej grubości (d). Pozycja (d) dotyczy ww. robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę. Do robót zanikających i podlegających zakryciu należy przygotowanie powierzchni do malowania, nałożenie warstw gruntującej i ewentualnie międzywarstwy. Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych ST. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania powłoki malarskiej powierzchni stalowych - elementy nowe i istniejące ocynkowane gr. 240 μm z przygotowaniem podłoża (a) obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym przygotowanie podłoża, wykonanie powłoki malarskiej, wykonanie badań, inne prace opisane ST,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa powłoki malarskiej powierzchni stalowych - renowacja całkowita powłok istniejących elementów, gr. powłoki 240 μm z usunięciem istniejącej powłoki i przygotowaniem podłoża (b) obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym przygotowanie podłoża z usunięciem istniejących powłok np. poprzez piaskownie, wykonanie powłoki malarskiej, wykonanie badań, inne prace opisane ST,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa wykonania powłoki malarskiej powierzchni stalowych - renowacja częściowa powłok istniejących elementów, gr. powłoki 240 μm z przygotowaniem podłoża (c) obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym przygotowanie podłoża, wykonanie powłoki malarskiej, wykonanie badań, inne prace opisane ST,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa powłoki malarskiej powierzchni stalowych - dodatek/różnica za każdy 5 μm gr. powłoki różnej od wymaganej grubości (d) obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, wykonanie powłoki malarskiej, wykonanie badań, inne prace opisane ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie. Część 2: Klasyfikacja środowisk. Część 3: Zasady projektowania. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni. Część 5: Ochronne systemy malarskie. Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
- PN-EN ISO 11124-1:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.
- PNEN ISO 11124-2:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 2: Ostrokatny śrut z żeliwa utwardzonego.
- PN-EN ISO 11124-3:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 3: Kulisty i ostrokatny śrut z wysokowęglowego staliwa.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- PN-EN ISO 11124:-4:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 4: Kulisty śrut z niskowęglowego staliwa.
- PN-EN ISO 11126-1:2001 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.
- PN-EN ISO 11126-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 3: Żużel pomiedziowy.
- PN-EN ISO 11126-4:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 4: Żużel paleniskowy.
- PN-EN ISO 11126-5:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 5: Żużel ponikłowy.
- PN-EN ISO 11126-6:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 6: Żużel wielkopieczowy.
- PN-EN ISO 11126-7:2001 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 7: Elektrokorund.
- PN-EN ISO 11126-8:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 8: Piasek oliwinowy.
- PN-EN ISO 11126-9:2005(U) Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 9: Staurolit.
- PN-EN ISO 11126-10:2005(U) Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 10: Almandyn.
- PN-ISO 8501-3:2004 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji.
- PN-EN ISO 8502-5:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania {metoda rurki wskaźnikowej}.
- PN-EN ISO 8502-9:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie.
- PN-ISO 8501-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok. PN-ISO 8501-1/ Ad1:1998/ Ap1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Ad1).
- PN-ISO 8501-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
- EN ISO 8501-4 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej w powiązaniu z oczyszczeniem strumieniem wody pod ciśnieniem.
- Wzorce firmy International "Slurry-blasting Standards".
- PN-EN ISO 8503-2:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.
- PN-EN ISO 8503-1:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1: Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ścierniej.

-
- PN-EN ISO 2409 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć.
 - PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby.
 - PN-EN ISO 8502-8:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 8: Metoda połowa refraktometrycznego oznaczania wilgoci.
 - PN-EN ISO 1513:1999 Farby i lakiery. Sprawdzenie przygotowania próbek do badań.
 - PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.
 - ISO 19840:2004 Farby i lakiery. Określenie grubości powłoki.
 - PN-EN ISO 4624 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.
 - ASTM D 3359:1997 Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy (metoda krzyża Andrzeja).
 - PN-ISO 8501-3:2004 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.
 - PN-EN ISO 4628-1:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 1: Wprowadzenie ogólne i system określania. Część 2: Ocena stopnia spęczenia. Część 3: Ocena stopnia zardzewienia. Część 4: Ocena stopnia spękania. Część 5: Ocena stopnia złuszczenia. Część 6. Ocena stopnia skredowania metodą taśmy.
 - PN-EN ISO 8503-4:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 4: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego.
 - ISO/DIS 8502-7 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 7: Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów.
 - PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną).
 - PN-EN ISO 3668:2002 Farby i lakiery. Wzrokowe porównywanie barwy farb.
 - EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.
 - ISO 15184:2001 Farby i lakiery. Oznaczanie twardości metodą ołówkową.

UN.09.03.02 CYNKOWANIE OGNIOWE, POWŁOKA GR. 100 μm Z PRZYGOTOWANIEM PODŁOŻA

CYNKOWANIE OGNIOWE - DODATEK/RÓŻNICA ZA KAŻDY 5 μm GR. POWŁOKI RÓŻNEJ OD 100 μm

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z cynkowaniem ogniowym elementów stalowych wraz z przygotowaniem podłoża.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych (planowanych do zamontowania na lub przy obiektach inżynierskich) przez ocynkowanie ogniowe (zanurzeniowe) wg wskazań Zamawiającego, w zakresie:

- a) cynkowanie ogniowe, powłoka gr. 100 μm z przygotowaniem podłoża,
- b) cynkowanie ogniowe - dodatek/różnica za każdy 5 μm gr. powłoki różnej od 100 μm .

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- powierzchnia istotnie ważna - część wyrobu pokryta lub przeznaczona do pokrycia powłoką, która jest istotna ze względów dekoracyjnych i/lub użytkowych danego wyrobu.
- minimalna grubość miejscowa - najmniejsza wartość miejscowej grubości powłoki zmierzona na powierzchni istotnie ważnej danego wyrobu.
- punkt rosy - temperatura, przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała się na stałej powierzchni.
- rdza - widoczne produkty korozji składające się, w przypadku metali żelaznych, głównie z uwodnionych tlenków żelaza.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia na wezwanie Zamawiającego deklaracji właściwości użytkowych materiału objętego normą zharmonizowaną lub europejską oceną techniczną lub europejską aprobatą techniczną, lub krajowej deklaracji właściwości użytkowych dla materiału objętego Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub aprobatą techniczną, a także kart technicznych i instrukcji użytkowania poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Zamawiającego, być przedstawiony w Program Wykonywania Ocynkowania Ogniowego i być zgodny z Zakładową Kontrolą Produkcji (ZKP). Sprzęt do czyszczenia elementów stalowych będzie zapewniał pożądany poziom odtłuszczenia oczyszczenia, oraz spełniał wszystkie warunki BHP. Sprzęt do wykonywania kolejnych etapów w procesie ocynkowania ogniowego będzie sprawny technicznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Przy transporcie elementów z powłokami metalizowanymi zalecana jest ostrożność z uwagi na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Powłoka metalizacyjna powinna być wykonana w wytwórni zgodnie z obowiązującymi normami. Wszystkie prace związane z wykonaniem robót muszą być prowadzone na wytwórni.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do wytyczenia robót,
- usunąć przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.3. Przygotowanie powierzchni do metalizacji

Powierzchnia metalowa powinna być tak przygotowana, aby powstała technicznie czysta powierzchnia gwarantująca dobrą przyczepność powłoki zanurzeniowej. Należy usunąć wszystkie odpryski spawalnicze i resztki żużła spawalniczego; spoiny i miejsca lutowania należy szczególnie starannie przygotować. Powinny być usunięte wszystkie tlenki, ślady olejów, tłuszczów i innych podobnych zanieczyszczeń. Podczas prac przygotowawczych, aż do rozpoczęcia cynkowania powierzchnie powinny być suche.

Wyrób poddawany cynkowaniu nie powinien posiadać na swej powierzchni zanieczyszczeń nie dających się usunąć w procesie trawienia w kwasie solnym (lakierów, farb, klejów, smarów, środków przeciw odpryskowym na bazie silikonu, żużła spawalniczego, zgorzliny, zendry itp.)

5.4. Wykonanie powłoki cynkowej

Cynkowanie ogniowe polega na zanurzeniu odpowiednio przygotowanego elementu stalowego w roztopionym cynku. Temperatura procesu cynkowania ogniowego wynosi 450-460°C. Przy tej temperaturze następuje dyfuzja cząstek cynku w zewnętrzną warstwę stali, w wyniku której tworzy się silne wiązanie międzycząsteczkowe. Podczas procesu powstaje kilka warstw stopowych, które decydują o bardzo dobrej przyczepności do podłoża stalowego. Zewnętrzną powierzchnię stopu stanowi powłoka czystego cynku. Grubość warstwy całkowitej powinna być zgodna z obowiązującymi normami oraz zaakceptowana przez Zamawiającego.

5.5. Powłoka cynkowa

Metalizację należy wykonać z cynku, spełniającego wymagania z obowiązującymi normami. Powłoka powinna mieć jednolity wygląd, powinna być pozbawiona pęcherzy i miejsc niepokrytych oraz niezwiązanych cząstek materiału. Powinna być wolna od wad, które mogą mieć szkodliwy wpływ na trwałość powłoki i mogą ograniczyć jej przewidywane zastosowanie. Grubość powłoki powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Gdy powłoka jest zbyt cienka, można uzupełnić jej grubość, pod warunkiem, iż powłoka nie uległa zawilgoceniu lub zabrudzeniu i nie wykazuje śladów korozji. Na wezwanie Zamawiającego Wykonawca przedstawi protokół z kontroli powłoki metalizacyjnej.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót. Wykonawca obowiązany jest przedstawić Zamawiającemu do akceptacji Aprobata Techniczne IBDiM i atesty materiałów. Zamawiający obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Sprawdzenie przygotowania powierzchni do cynkowania obejmuje wizualną ocenę przygotowania powierzchni do cynkowania oraz sprawdzenie dopuszczalnych wad powierzchni. Powierzchnia powłoki powinna mieć jednolity wygląd, powinna być pozbawiona pęcherzy lub miejsc niepokrytych oraz niezwiązanych cząstek metalu lub wad, które mogą mieć szkodliwy wpływ na trwałość powłoki i mogą ograniczyć jej przewidywane zastosowanie.

Kontroli podlega grubość wykonanych powłok. Tolerancja wykonania: $- 5 \mu\text{m} / + 15 \mu\text{m}$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kg (kilogram) ocynkowanych ogniowo powłoką gr. 100 μm elementów stalowych.

Jednostką obmiarową jest kg (kilogram) ocynkowanych ogniowo powłoką gr. różnej od 100 μm elementów stalowych - dodatek/różnica za każdy 5 μm gr. powłoki różnej od 100 μm .

Zna etapie Zlecenia, chyba, że w toku robót uzgodniono inaczej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa cynkowania ogniowego powłoką gr. 100 μm elementów stalowych obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji, w tym zakładu do wykonania robót,
- przygotowanie powierzchni do metalizacji (w tym obróbka krawędzi i spoin), oczyszczenie i odtłuszczenie powierzchni,

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- wykonywanej powłoki metalizacyjnej zgodnie z zastosowaną technologią,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko,
- zabezpieczenie wykonanej powłoki przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa cynkowania ogniowego powłoką gr. różnej od 100 μm elementów stalowych - dodatek/różnica za każdy 5 μm gr. powłoki różnej od 100 μm obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji, w tym zakładu do wykonania robót,
- przygotowanie powierzchni do metalizacji (w tym obróbka krawędzi i spoin), oczyszczenie i odtłuszczenie powierzchni,
- wykonywanej powłoki metalizacyjnej zgodnie z zastosowaną technologią,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko,
- zabezpieczenie wykonanej powłoki przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Obowiązujące normy.

UN.09.04.01 WYKONANIE POWŁOKI IMPREGNACYJNEJ POWIERZCHNI DREWNIANYCH Z PRZYGOTOWANIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem powłoki impregnacyjnej powierzchni drewnianych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem powłoki impregnacyjnej powierzchni drewnianych z przygotowaniem podłoża, w tym konserwacja elementów podpór, ustroi nośnych, pomostów i innych elementów konstrukcyjnych, a także balustrad, nawierzchni, elementów ekranów akustycznych i innych elementów nie konstrukcyjnych zlokalizowanych na lub przy obiekcie inżynierskim wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- drewno - to surowiec otrzymywany ze ściętych drzew i formowany przez obróbkę w różnego rodzaju sortymenty,
- impregnacja - nasywanie drewna środkami zabezpieczającymi drewno przed gniciem, owadami, grzybami czy ogniem.
- tarcica – jest to sortyment drzewny powstały w wyniku przetarcia drewna okrągłego w sposób indywidualny bądź grupowy (decyduje liczba równocześnie pracujących pił) na pilarkach: ramowych (trakach), taśmowych bądź tarczowych.
- korozja biologiczna drewna – oznacza różne formy niszczenia elementów drewnianych wywołane działaniem organizmów żywych, tzw. szkodników biologicznych. Korozję biologiczną drewna można podzielić na gnicie i destrukcję związaną z działalnością owadów szkodników drewna.
- środek impregnujący (impregnat) - ciecz oleista lub solna, uodporniające drewno przed korozją.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1. Materiały impregnacyjne

Materiały do impregnacji drewna powinny posiadać deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocenę Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym (mostowym).

Drewno należy impregnować w celu zabezpieczenia przed korozją tzn. przed butwieniem i przed gniciem oraz przed szkodnikami drewna (tj. kornik, spuszczel, kołatek, itd.). Zabezpieczenie to wykonuje się poprzez impregnowanie drewna środkami impregnującymi, odznaczającymi się:

- dużą toksycznością, czyli zdolnością niszczenia grzybni i owocników grzyba,
- trwałością utrzymywania się w drewnie, czyli nie ulatnianiem się w powietrzu i nie wypłukiwaniem w wodzie,
- zdolnością możliwie głębokiego wnikania w drewno,
- nieszkodliwością działania na drewno, śruby i gwoździe, i inne łączniki,
- nieszkodliwością dla ludzi,

- niewydzielaniem nieprzyjemnego zapachu.

Do impregnacji należy stosować preparaty oleiste lub solne barwiące drewno na kolor brązowy lub inny wskazany przez Zmawiającego z dostępnych kolorów danego systemu. Rodzaj preparatu (oleisty, solny) zostanie wskazany na etapie wystawianego Zlecenia.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót impregnacyjnych objętych przedmiotem niniejszej specyfikacji przewiduje się zastosowanie w zależności od potrzeb takiego sprzętu jak:

- spalinowe lub elektryczne urządzenie do mycia ciepłą (temp. ok. 50°C) lub zimną wodą pod ciśnieniem ok. 8-10 MPa, sprężarka powietrza ze zbiornikiem wyrównawczym i kompletem filtrów przeciwolejowych i przeciwwilgotnościowych,
- opryskiwacze ogrodowe,
- szczotki i pędzle, wałki,
- szlifierki,
- odkurzacze przemysłowe,
- szpachle, szczotki druciane, młotki iglaki, czyste szmaty lniane

Użyte urządzenia lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość wykonywanych prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Użyte środki transportowe muszą zapewnić transport materiałów oraz sprzętu niezbędnego do wykonania przedmiotu zamówienia.

Materiały chemiczne i łatwopalne powinny być transportowane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach, zgodnie z przepisami dotyczącymi przewozu takich materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami poruszającymi się po drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty impregnacyjne,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- oczyścić podłoże pod wykonanie impregnacji z zanieczyszczeń w tym, zabrudzeń, osadów, wykwitów do stopnia czystości określonego w karcie technicznej zastosowanego systemu.

5.4. Wykonanie impregnacji

Drewno należy zabezpieczyć metodą impregnacji powierzchniowej polegającej na:

- smarowaniu – metoda polega na dwukrotnym pokryciu powierzchni drewna impregnatem za pomocą szczotek lub pędzli,
- opryskiwaniu - metoda polega na dwukrotnym pokryciu powierzchni drewna impregnatem za pomocą opryskiwaczy ogrodniczych lub aparatów do natryskowego malowania konstrukcji.

Przed użyciem materiałów impregnacyjnych należy je odpowiednio przygotować, zgodnie ze wskazaniami ich producenta.

5.5. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub europejską oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanej impregnacji z Dokumentacją techniczną i niniejszą Specyfikacją Techniczną. Kontroli i sprawdzeniu podlegają:

- ilość wykonanych warstw impregnacji,
- dokładność pokrycia impregnatem powierzchni.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej powłoki impregnacyjnej powierzchni drewnianej z przygotowaniem podłoża.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor, po zgłoszeniu przez Wykonawcę. Do robót zanikających i podlegających zakryciu należą:

- przygotowanie podłoża,
- pierwsza warstwa impregnacyjna.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- roboty impregnacyjne, w tym przygotowanie podłoża,
- roboty wykończeniowe,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Obowiązujące normy

- PN-C-04906:2015-10 „Środki ochrony drewna. Ogólne wymagania i badania”.

UN.10.01.01 NAPRAWA POWIERZCHNI BETONOWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem napraw powierzchni betonowych zaprawami typu PCC.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem napraw powierzchni betonowych lub żelbetowych zaprawami typu PCC obiektów inżynierskich, w tym fundamentów, podpór i konstrukcji oporowych, ustroji nośnych i innych elementów konstrukcyjnych, a także kap chodnikowych, gzymsów, krawężników, murków, wykonanie podlewek, zalewek i innych elementów niekonstrukcyjnych przy obiekcie inżynierskim wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- naprawa – przywrócenie budowli lub jej części do akceptowalnego stanu poprzez odnowienie, wymianę lub reperację zużytych lub zdegradowanych części,
- wyroby i systemy do napraw niekonstrukcyjnych – wyroby i systemy stosowane do napraw powierzchniowych, przywracające właściwy kształt lub estetyczny wygląd konstrukcji,
- wyroby i systemy do napraw konstrukcyjnych – wyroby i systemy stosowane do napraw konstrukcji betonowych, zastępujące uszkodzony beton i przywracające ciągłość i trwałość konstrukcji,
- wyroby i systemy do łączenia konstrukcyjnego – wyroby i systemy stosowane w celu zapewnienia trwałej konstrukcyjnej przyczepności między betonem a dodatkowo stosowanym materiałem.
- wyroby i systemy do ochrony zbrojenia – wyroby i systemy nanoszone na niezabezpieczone zbrojenie w celu zapewnienia ochrony przed korozją,
- spoiwo hydrauliczne (h) – materiał nieorganiczny, który, reagując z wodą, ulega hydratacji, tworząc ciało stałe,
- spoiwo polimerowe (p) – spoiwo (np. żywica syntetyczna) składające się zasadniczo z dwóch komponentów, reaktywnego polimeru oraz utwardzacza lub katalizatora, utwardzające się w temperaturze otoczenia. para wodna z otoczenia może w niektórych systemach działać jako utwardzacz/katalizator. typowymi spoiwami polimerowymi są np.: epoksydy, nienasycone poliestry, akryle ulegające sieciowaniu, jedno- lub dwuskładnikowe poliuretany.
- zaprawy i betony hydrauliczne (cc) – zaprawy i betony wykonane przez zmieszanie spoiwa hydraulicznego z frakcjonowanym kruszywem, mogące zawierać domieszki i dodatki, które po zmieszaniu z wodą twardnieją, w wyniku reakcji hydratacji.
- zaprawy lub betony polimerowo-cementowe (pcc) – zaprawy lub betony hydrauliczne modyfikowane przez dodanie polimeru w ilości odpowiedniej do nadania specyficznych właściwości. stosowane polimery obejmują m.in.: żywice akrylowe, metakrylowe lub modyfikowane akrylowe w postaci proszków redyspergowalnych lub dyspersji wodnych, polimery, kopolimery i terpolimery winylowe w postaci proszków redyspergowalnych lub dyspersji wodnych, naturalne lateksy kauczukowe, epoksydy.
- zaprawy i betony polimerowe (pc) – mieszanki spoiw polimerowych i frakcjonowanych kruszyw, utwardzające się w wyniku reakcji polimeryzacji.
- zaprawa lub beton natryskowy – zaprawa lub beton nakładane pod ciśnieniem z użyciem dyszy, do której są doprowadzane przewodami (rurami).
- metoda mokra – sposób nakładania natryskowego – zarobiona wodą zaprawa dostarczana jest przy pomocy pompy do dyszy, skąd pneumatycznie jest natryskiwana na podłoże.
- metoda sucha – sposób nakładania natryskowego – polega na osobnym doprowadzeniu do dyszy suchej zaprawy oraz wody, zatem połączenie się tych składników następuje w samej dyszy oraz na odcinku od dyszy do podłoża.
- mokre na mokre – nakładanie betonu lub zaprawy na powierzchnię podobnego materiału, który nie jest utwardzony.
- warstwa szczepna – składnik systemu naprawczego stosowany, aby poprawić przyczepność zapraw naprawczych do podłoża betonowego, w celu osiągnięcia stałego połączenia, odpornego w czasie użytkowania na wilgoć, silnie alkaliczne środowisko i inne obciążenia.

- łączenie konstrukcyjne – układanie mieszanki betonowej lub zaprawy naprawczej z wykorzystaniem złącza adhezyjnego w wyniku czego powstały układ tworzy część konstrukcji i powinien działać jednolicie.
- punkt rosy – temperatura, przy której powietrze o określonej zawartości pary wodnej osiągnie stan nasycenia.
- oczyszczanie strumieniowe – usuwanie materiału podłoża betonowego do maksymalnej głębokości 2 mm.
- oczyszczanie strumieniowo-ściernie – oczyszczanie strumieniem powietrza z dodatkiem materiału ściernego.
- oczyszczanie strumieniem wody – oczyszczanie strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem z dodatkiem lub bez dodatku materiału ściernego.
- usuwanie mechaniczne – usuwanie podłoża przez młotkowanie lub ścieranie.
- nieselektywne oczyszczanie hydrodynamiczne – usuwanie betonu do wybranej głębokości z użyciem wody pod wysokim ciśnieniem.
- wilgotność względna powietrza – stosunek ciśnienia cząstkowego pary zawartej w powietrzu do ciśnienia pary wodnej nasyconej przy tej samej temperaturze i ciśnieniu powietrza.
- powłoki pasywne – powłoki, które zawierają elektrochemiczne aktywne pigmenty, mogące działać jako inhibitory lub mogące zapewnić lokalną ochronę katodową.
- powłoki odcinające – powłoki izolujące zbrojenie od wody porowej zawartej w otaczającej matrycy cementowej.
- czas otwarty – maksymalny przedział czasu między zakończeniem mieszania materiału do wykonania warstwy szczepnej, a zakończeniem łączenia, w którym możliwe jest osiągnięcie maksymalnej przyczepności.
- czas urabialności wyrobów do łączenia konstrukcyjnego – czas w którym zarób wymieszanego materiału pozostaje urabialny w granicznych warunkach, w których materiał nadaje się do użycia.
- określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Materiały do wykonania napraw powinny posiadać deklarację zgodności producenta o spełnieniu wymagań stawianych przez Zharmonizowaną Normę lub Polską Normę lub Ocenę Techniczną uprawnionej jednostki badawczej i być dopuszczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym (mostowym) tj. obiektach poddanych obciążeniom dynamicznym.

2.2. Ogólne wymagania dla materiałów stosowanych do napraw powierzchni betonowych

Materiały do naprawy betonu powinny być dobrane pod kątem kompatybilności betonu naprawianego i materiału naprawczego oraz wzajemnej kompatybilności różnych materiałów naprawczych. Z tego względu powinno się stosować materiały naprawcze należące do jednego systemu zawierającego, w zależności od zakresu robót, materiał do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej, warstwę szczepną, zaprawę naprawczą, szpachlówkę itp.

Do naprawy ubytków za pomocą niskoskurczowych zapraw naprawczych należy stosować materiały konfekcjonowane, tzn. wytwarzane przez producenta poza obiektem i dostarczane jako gotowy produkt do stosowania na obiekcie. W przypadku stosowania płynów zarobowych opartych na koncentratkach, przygotowanie płynu zarobowego powinno również przebiegać poza obiektem.

Wszystkie materiały zastosowane do wykonania prac naprawczych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, ocenach technicznych, kartach technicznych itp.).

2.3. Materiał do ochrony antykorozyjnej zbrojenia

Jako zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia można stosować powłoki aktywne lub pasywne. Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, można stosować materiały spełniające wymagania norm.

2.4. Warstwa szczepna

Jako warstwę szczepną między betonem i zaprawą naprawczą można stosować materiał o właściwościach zgodnych z normami.

2.5. Stal

Należy zastosować stal wg ST UN.03.01.01.

2.6. Wymagania dla zapraw naprawczych

2.6.1. Wymagania podstawowe

Zastosowana zaprawa powinna mieć przeznaczenie do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych, powinna nadawać się do wypełniania nieregularnych rozkuć i jeżeli tego wymaga sytuacja do nanoszenia w pozycji sufitowej. Powinna również nadawać się do napraw dynamicznie obciążonych elementów konstrukcji mostowych.

Należy stosować zaprawę, która po stwardnieniu spełnia wymagania norm.

Grubość nakładanej warstwy zaprawy naprawczej nie może być mniejsza niż 3-krotna grubość ziaren najgrubszej frakcji kruszywa. Jeżeli producent nie podaje inaczej maksymalne uziarnienie kruszywa nie może być większe niż 1/3 planowanej grubości warstwy zaprawy i powinno być mniejsze niż 8 mm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

Zastosowany sprzęt nie może mieć niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót, powinien być bezpieczny dla brygad roboczych wykonujących roboty naprawcze.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonywania robót można stosować następujący sprzęt i narzędzia pomocnicze:

3.2.1. Przygotowanie podłoża

Do przygotowania podłoża Wykonawca powinien stosować: młotki, młoty pneumatyczne, piły do betonu, przecinaki, szczotki, szczotki druciane, szpachelki, odkurzacze przemysłowe, urządzenia do czyszczenia powierzchni za pomocą szlifowania, frezowania, wypalania, groszkowania, oczyszczenia hydrodynamicznego itp.

W stosowanych zazwyczaj urządzeniach do usuwania betonu strumieniem wody pod ciśnieniem wykorzystuje się ciśnienie 60÷110 MPa. W przypadku selektywnego usuwania betonu tą metodą konieczne jest uprzednie określenie w projekcie technologicznym odpowiedniego sprzętu. Ciśnienie wody mierzone na pompie można dobierać następująco:

- niskie ciśnienie do 18 MPa – stosowane do oczyszczania podłoża betonowego. Ciśnienie >8 MPa pozwala także na usunięcie zmrzażonych i niestabilnych fragmentów podłoża,
- wysokie ciśnienie od 18 MPa do 60 MPa – stosowane do usuwania skorodowanych i niestabilnych warstw betonu o większej grubości,
- bardzo wysokie ciśnienie powyżej 60 MPa – stosowane do usuwania betonu, jeśli konieczne jest ograniczenie ilości zużywanej wody.

Dobór środków i metod przygotowania podłoża musi być adekwatny do występujących uszkodzeń.

Do oceny stanu podłoża Wykonawca powinien dysponować sprzętem do pomiaru temperatury podłoża i powietrza, jak wilgotnościomierze do oznaczania wilgotności powietrza i podłoża, przyrządy do badania wytrzymałości podłoża (młotki Schmidt’a, aparaty „pull-off”, itp.), akcelerometry (do pomiaru drgań), wskaźniki fenoloftaleinowe (do określania strefy skarbonatyzowanej), przyrządy do wykrywania obecności pustek i rys (np. metodami ultradźwiękowymi lub radiograficznymi), przyrządy do lokalizacji zbrojenia i określania jego średnicy, profilometry (do oznaczania szorstkości podłoża), łaty, poziomnice.

3.2.2. Przygotowywanie i nakładanie materiałów naprawczych

Do przygotowywania wyrobów i systemów polimerowo-cementowych (PCC) Wykonawca powinien stosować: naczynia i wiertarki z mieszadłem wolnoobrotowym, betoniarki, mieszkarki, wagi, itp.

Do nakładania wyrobów materiałów naprawczych Wykonawca powinien stosować pędzle, szczotki, kielnie, pace, agregaty natryskowe. Informacje o typach stosowanych agregatów natryskowych, mieszalnikach, o średnicach i dopuszczalnych długościach węzów jak również typach dysz powinny być zawarte w kartach technicznych stosowanych materiałów.

3.2.3. Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich

Do wykonania robót zbrojarskich należy stosować sprzęt do tego celu przeznaczony.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport i przechowywanie materiałów naprawczych

Materiały należy transportować i przechowywać zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w kartach technicznych materiałów. Jeżeli producent nie podaje inaczej, materiały należy transportować i przechowywać zgodnie z zaleceniami podanymi poniżej.

Materiał powinien być pakowany, transportowany i przechowywany w oryginalnych opakowaniach producenta (plastikowych pojemnikach lub workach papierowych).

Jeżeli w skład systemu wchodzi wyroby zaklasyfikowane jako niebezpieczne, sposób magazynowania musi uwzględniać ochronę zdrowia człowieka i bezpieczeństwa oraz ochronę środowiska.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarzeniem i przed działaniem promieni słonecznych. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

Materiał należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi i wilgocią.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca w trakcie wykonywania i po wykonaniu robót wypełni odpowiednio protokoły, których wzory zostaną przekazane wraz ze zleceniem robót i przedstawi je Inspektorowi do zatwierdzenia.

Do wykonywania robót naprawczych konstrukcji betonowych lub żelbetowych można przystąpić po zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża a także po przeprowadzeniu kontroli materiałów naprawczych.

Wykonanie naprawy powierzchni betonowej za pomocą zapraw wraz z przygotowaniem powierzchni do naprawy należy wykonywać zgodnie z „Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych” IBDiM, Żmigród, 1998 oraz zgodnie z zormami.

Zaprawami niskoskurczowymi można uzupełniać ubytki na głębokość $2 \div 10$ cm w kilku warstwach (chyba, że producent przewiduje inaczej). W niektórych zestawach materiałów między warstwami zaprawy naprawczej stosuje się warstwę szczepną. Jednorazowa maksymalna grubość warstwy powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiałów.

5.2. Zasady wykonywania robót

Niniejsza ST dotyczy zasad wykonywania napraw powierzchni betonowych za pomocą zapraw typu PCC.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego i stali zbrojeniowej do nałożenia materiału naprawczego,
- zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia,
- nałożenie warstwy szczepnej,
- nałożenie materiału naprawczego,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- zlokalizować obszary do naprawy,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

5.4. Przygotowanie podłoża

5.4.1. Warunki ogólne

Przed wykonaniem naprawy podłoża betonowe wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanej naprawy. Podłoża betonowe podlegające naprawie powinno być jednorodne, czyste, wolne od mlecza cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Skorodowany beton powinien zostać usunięty do tzw. „zdrowego betonu”.

Odpowiednio przygotowane powinno być również odsłonięte zbrojenie.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń (w tym również chemicznych) mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu albo stali zbrojeniowej,
- usunięcie mlecza cementowego i słabo związanych warstw betonu,

- odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do wymaganego stopnia czystości,
- oczyszczenie podłoża betonowego z pyłów i części luźnych oraz ewentualnie usunięcie nadmiaru wody.

Niezależnie od warunków podanych w niniejszej ST podłoże powinno być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta materiału naprawczego.

Z przygotowania podłoża Wykonawca na polecenie Inspektora powinien przygotować protokół.

5.4.2. Sposoby przygotowania podłoża przed nakładaniem materiałów naprawczych

Przygotowanie podłoża betonowego polega na usunięciu części luźnych, pyłów, olejów, mleczka cementowego i innych elementów obniżających przyczepność. Sposób oczyszczania należy dostosować do przewidywanych do wbudowania materiałów naprawczych, zgodnie z ich kartami technicznymi.

Odpowiednie przygotowanie podłoża betonowego można uzyskać przez:

- oczyszczanie: przez młotkowanie, ścieranie, frezowanie, śrutowanie, szlifowanie, oczyszczanie strumieniowo-ściernie, oczyszczanie płomieniowe (wypalanie), oczyszczanie strumieniem wody o niskim ciśnieniu – do około 18 MPa, a gdy należy ograniczyć ilość wody – do 60 MPa, czyszczenie mechaniczne, zmywanie, szorowanie,
- usuwanie zmuszałego betonu: przez młotkowanie, oczyszczanie strumieniem wody o wysokim ciśnieniu – do około 60 MPa, i o bardzo wysokim ciśnieniu – do 110 MPa oczyszczanie strumieniowo-ściernie,
- uszorstnianie: mechaniczne – przez ścieranie lub szlifowanie, przez oczyszczanie strumieniem wody o wysokim ciśnieniu – do około 60 MPa, i o bardzo wysokim ciśnieniu – do 110 MPa.

Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami.

5.4.3. Zakres usuwania skorodowanego betonu

Usuwanie skorodowanego betonu powinno odbywać się pod nadzorem Inspektora. Usuwanie nie powinno zmniejszać strukturalnej integralności konstrukcji w sposób uniemożliwiający spełnianie przez nią założonych funkcji (konieczne może być zastosowanie czasowego podparcia). Stopień usunięcia betonu może być ograniczony względami konstrukcyjnymi. Usuwanie betonu powinno być ograniczone do minimum.

Dopuszczalna wielkość obszaru usuwania betonu powinna być określona w projekcie naprawy i niedopuszczalne jest usuwanie betonu na obszarze wykraczającym poza ten zakres bez konsultacji z Inspektorem. W przypadku konieczności usunięcia betonu na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji obiektu lub jej poszczególnych elementów, należy przerwać roboty i powiadomić Inspektora. Należy również powiadomić bezzwłocznie Inspektora i przerwać roboty przygotowawcze w przypadku natrafienia na stal sprężającą.

W przypadku degradacji betonu sięgającej znacznej głębokości, proces skuwania należy poprzedzić analizą statyczno-wytrzymałościową, określającą czy usuwanie betonu nie zagrazi bezpieczeństwu konstrukcji i ewentualnie wykonać niezbędne prace zabezpieczające.

Usuwać należy słaby, uszkodzony i zniszczony beton, a tam, gdzie to konieczne, także beton nieuszkodzony. Ustalając stopień usunięcia betonu, zaleca się zwrócenie uwagi na potrzebę zapewnienia nieskażonej otuliny betonowej po obu stronach zbrojenia.

Zaleca się, aby krawędzie w miejscach usuwania betonu były przycięte pod kątem nie mniejszym niż 90°, aby uniknąć podcięcia, i nie większym niż 135°, aby zmniejszyć możliwość odspojenia wraz z warstwą wierzchnią przyległego, nieuszkodzonego betonu. Krawędzie powinny być uszorstnione dla zapewnienia przyczepności przez mechaniczne zakotwienie pomiędzy materiałem oryginalnym i naprawczym. Minimalna głębokość podkucia betonu wynosi 1 cm.

Jeżeli na powierzchni pręta zbrojeniowego, odsłoniętej po usunięciu uszkodzonego betonu, występuje korozja, konieczne może być zwiększenie głębokości usuwania betonu i odsłonięcia całego pręta. W celu umożliwienia właściwego zagęszczenia zaprawy naprawczej zaleca się, aby prześwit wokół zbrojenia i minimalna odległość między prętem zbrojeniowym i pozostałym podłożem wynosił co najmniej 15 mm lub odpowiadał maksymalnemu wymiarowi ziarna kruszywa zaprawy powiększonemu o 5 mm, zależnie od tego która z tych wartości jest większa. Beton skażony chlorkami powinien być usunięty do co najmniej 20 mm z każdej strony zbrojenia.

Oceny zakresu oczyszczenia dokonuje się poprzez rozróżnienie między betonem uszkodzonym i pozostałym, sprawdzenie, czy beton uszkodzony został całkowicie usunięty, czy pod zbrojeniem nie występują bruzdy.

5.4.4. Zastosowanie metod usuwania betonu w zależności od stopnia jego skorodowania

W przypadku konieczności usuwania dużych fragmentów betonu mogą być stosowane kruszarki i rozłupywarki. Przy naprawach powierzchniowych powszechnie stosuje się młoty pneumatyczne, elektryczne lub hydrauliczne. Użycie ciężkich młotów może powodować uszkodzenie zbrojenia.

Do wycinania fragmentów konstrukcji lub otworów w konstrukcji można stosować cięcie wodą pod wysokim ciśnieniem. Przy dodaniu do wody materiału ściernego możliwe jest także cięcie stali.

Frezowanie pozwala na usunięcie wierzchniej warstwy podłoża o zbyt niskich parametrach wytrzymałościowych lub zanieczyszczonej trudno usuwalnymi substancjami.

Śrutowanie pozwala na bezpyłowe usunięcie stwardniałego zaczynu cementowego.

Zalecanymi metodami usunięcia zanieczyszczeń materiałami bitumicznymi, farbami oraz smołami są metody strumieniowo-ścierne (piaskowanie), frezowanie lub groszkowanie.

Zanieczyszczenia chemiczne można usuwać przez oczyszczanie płomieniowe.

Najskuteczniejszą metodą usunięcia zanieczyszczeń olejowych jest usunięcie skażonego podłoża. Inne metody, tj. stosowanie specjalnych preparatów czyszczących oraz

mechaniczne zmycie czy szorowanie, nie dają stuprocentowej gwarancji usunięcia skażeń z podłoża. Gdy zanieczyszczenia znajdują się na powierzchni lub wniknęły pod powierzchnię, konieczne może być ich usunięcie metodami wymagającymi na przykład użycia rozpuszczalników lub pary wodnej.

Oczyszczanie powierzchni betonowej bez usuwania betonu wykonuje się zazwyczaj strumieniem wody pod ciśnieniem do 18 MPa.

Rysy i złącza mogą być oczyszczane strumieniem wody pod ciśnieniem, splukiwane wodą lub przedmuchiwane sprężonym powietrzem.

Skutecznymi metodami są oczyszczanie strumieniem wody, działanie czystym sprężonym powietrzem lub oczyszczanie próżniowe:

- w przypadku stosowania sprężonego powietrza należy zwrócić uwagę, aby powietrze było czyste i nie zanieczyszczało powierzchni olejem,
- oczyszczanie strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem stosuje się do oczyszczania lub powierzchniowego usuwania betonu na głębokość do 2 mm.

Stosowanie wody pod wysokim ciśnieniem jest szybkim i skutecznym sposobem usuwania betonu, ograniczającym do minimum straty betonu nieuszkodzonego. Nie występują mikrospeknięcia, a beton uszkodzony jest usuwany selektywnie, pozostawiając pozostały beton nienaruszony.

Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnia betonu powinna zostać uszorstniona w celu uzyskania tekstury odpowiedniej dla stosowanego materiału naprawczego. Jako metody uszorstnienia można stosować:

- mechaniczne, przez młotkowanie i ścieranie,
- strumieniowo-ścierne,
- oczyszczanie strumieniem wody o wysokim ciśnieniu, do około 60 MPa.

Uszorstnianie stosuje się w celu usunięcia betonu do głębokości 15 mm; powoduje ono ukształtowanie się tekstury powierzchni dobrze łączącej się z nową warstwą zaprawy – wylewaną, nakładaną lub natryskiwaną na oryginalny beton. Szorstkość uzyskana przez zastosowanie wody pod wysokim ciśnieniem jest znacząco większa niż uzyskana przy użyciu młotków, a ta z kolei jest większa niż uzyskana oczyszczaniem. Natomiast szorstkość powierzchni uzyskana przez zastosowanie wody pod ciśnieniem może się znacząco różnić w zależności od odległości między dyszą a podłożem, ciśnienia wody, strumienia wody, szybkości podawania wody, stosowanego sprzętu oraz jakości betonu.

W przypadku termicznego lub mechanicznego usuwania betonu, w betonie pozostałym mogą wystąpić mikrorysy. Jeśli warstwa zawierająca mikrorysy wykazuje niedostateczną ze względu na stosowane wyroby i systemy, powierzchniową wytrzymałość na rozciąganie, zaleca się ich usunięcie strumieniem wody, z ewentualnym dodatkiem materiału ściernego. Zarysowanie można wykryć, zwilżając powierzchnię i pozostawiając ją do wyschnięcia. Rysy zachowują wodę i są widoczne jako ciemne linie. Beton, w którym występują mikrorysy lub odspojenia, w tym spowodowane oczyszczaniem lub uszorstnianiem, zmniejszające przyczepność lub jednorodność betonu, powinien być usunięty.

Jeśli do usuwania betonu stosowane są procesy cieplne, nagrzewanie powinno być starannie kontrolowane, aby zapobiec uszkodzeniom, a jeśli pojawią się uszkodzenia, usuwanie skażonego betonu należy kontynuować innymi metodami.

Pył i drobne luźne fragmenty pozostałe na powierzchni po usuwaniu betonu mogą zawierać wystarczającą ilość niezhydratyzowanego cementu, aby w obecności wody nastąpiło jego wiązanie. Mimo iż materiał ten jest słaby, po związaniu może być bardzo trudny do usunięcia z szorstkiej powierzchni przygotowanego podłoża, dlatego ważne jest jego usunięcie, zanim nastąpi wiązanie.

5.4.5. Wymagany stan podłoża betonowego przed nałożeniem systemu naprawczego

Przygotowane podłoże powinno być:

- czyste,
- odpowiednio wytrzymałe,
- suche,
- wymaganej szorstkości.

5.4.5.1. Czystość podłoża

Ostatecznie zdrowe podłoże powinno być wolne od pyłu, luźnych fragmentów materiału, zanieczyszczenia powierzchni oraz materiałów zmniejszających przyczepność lub uniemożliwiających zwilżanie.

5.4.5.2. Wytrzymałość podłoża

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów (elementów) powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu, dla obiektów remontowanych powinna ≥ 25 MPa,
- wytrzymałość na odrywanie wg norm prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:
dla napraw konstrukcyjnych:
 $\geq 2,0$ MPa, gdy stosowane są wyroby klasyfikowane jako R4,
 $\geq 1,5$ MPa, gdy stosowane są wyroby klasyfikowane jako R3,
- dla napraw niekonstrukcyjnych: $\geq 0,8$ MPa

5.4.5.3. Suchość podłoża

Beton powinien być w stanie powietrzno-suchym. Za podłoże suche uważa się beton bez widocznych śladów wilgoci, bez zaciemnień i innych śladów wilgoci, o wilgotności masowej nie przekraczającej 4%. Producent materiału może stawiać inne wymagania dotyczące wilgotności podłoża.

5.4.5.4. Szorstkość podłoża

Szorstkość podłoża powinna odpowiadać wymaganiom producenta materiału naprawczego.

5.5. Przygotowanie zbrojenia

Jeżeli stwierdzono korozję zbrojenia, to powinno ono być odsłonięte w stopniu umożliwiającym jego oczyszczenie i ewentualne wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego jego powierzchni.

5.5.1. Metody oczyszczenia odkrytych prętów zbrojeniowych

Metody oczyszczania zbrojenia powinny być dobrane do stopnia korozji zbrojenia. Do czyszczenia stali zbrojeniowej stosuje się:

- odbijaki igłowe. Są skutecznym sposobem usuwania warstw tlenków ze zbrojenia. Mogą być również stosowane do oczyszczania niewielkich powierzchni betonowych,
- wodę pod wysokim ciśnieniem ($20 \div 70$ MPa). Pozwala ona na skuteczne usunięcie zanieczyszczeń i uszkodzonych fragmentów,
- metody strumieniowo-ściernie. Jest to jedna z najlepszych metod oczyszczania powierzchni stali. Wadą metody jest pylenie,
- szcztokowanie (mechaniczne). Pozwala na skuteczne usunięcie zanieczyszczeń z powierzchni stali zbrojeniowej, jest jednak zabiegiem powolnym, zwłaszcza gdy prześwit pomiędzy całkowicie odkrytymi prętami zbrojeniowymi jest niewielki.

Chlorki można usunąć z powierzchni stali lub z wżerów strumieniem wody zazwyczaj pod niskim ciśnieniem poniżej 18 MPa, ale gdy wymagane jest użycie małej ilości wody, konieczne może być zastosowanie ciśnienia do 60 MPa.

5.5.2. Zalecenia przy oczyszczaniu prętów zbrojeniowych

Przy wykonywaniu prac należy przestrzegać następujących zaleceń:

- należy usunąć rdzę, złuszczenia, zaprawę, beton, pył i inne materiały niezwiązane i zmniejszające przyczepność lub uczestniczące w procesach korozyjnych,
- cała powierzchnia odsłoniętego zbrojenia powinna być jednolicie oczyszczona, z wyjątkiem miejsc, gdzie jest to niewskazane ze względów konstrukcyjnych,
- jeżeli odsłonięte zbrojenie jest zanieczyszczone chlorkami lub innymi substancjami mogącymi powodować korozję, cała powierzchnia zanieczyszczonego zbrojenia powinna być czyszczona strumieniami wody pod ciśnieniem nie przekraczającym zazwyczaj 18 MPa do usunięcia chlorków lub innych zanieczyszczeń,
- odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy obróbką strumieniowo-ścierną do stopnia czystości wymaganego przez producenta materiałów naprawczych (zwykle do stopnia Sa $\frac{1}{2}$),
- zbrojenie powinno być oczyszczone tak, aby nie spowodować jego uszkodzenia, ani uszkodzenia lub zanieczyszczenia przyległego betonu lub otoczenia,
- z praktycznych powodów oczyszcza się zazwyczaj całe obrzeże pręta zbrojeniowego,
- zazwyczaj obszar oczyszczany rozszerza się o 50 mm lub więcej wzdłuż pręta poza strefę korozji. Względy konstrukcyjne mogą ograniczać ilość usuwanego betonu oraz zakres przeprowadzanego oczyszczania. W wykrywaniu korozji mogą być pomocne badania elektrochemiczne,
- jeżeli dostęp przy oczyszczaniu jest niemożliwy lub utrudniony z powodu zagęszczenia prętów zbrojeniowych, stykania się prętów, bliskości podłoża betonowego lub z innych powodów, należy indywidualnie określić metodę oczyszczania i stopień czystości. Jeżeli nie można usunąć produktów korozji i zanieczyszczeń lub jeśli powłoki nie można nałożyć na całą przewidzianą powierzchnię, to użyteczność powłoki może ulec pogorszeniu,
- w przypadku stwierdzenia korozji 20% przekroju pręta zbrojeniowego (pomiar należy wykonać w miejscach, w których po usunięciu produktów korozji uzyskano minimalną powierzchnię przekroju) należy wzmocnić zbrojenie prętami uzupełniającymi lub odcinki zniszczone pręta usunąć i zastąpić nowymi. Pręty stanowiące uzupełnienie

należy oczyścić do stopnia czystości jak pręty zbrojenia uzupełnianego. Łączenie prętów uzupełnianych z prętami uzupełniającymi należy wykonywać zgodnie z normami.

- w celu uniknięcia ryzyka powstania warunków, które mogłyby spowodować korozję, należy unikać elektrochemicznego kontaktu zbrojenia z metalami innego rodzaju.

5.6. Naprawa powierzchni betonowych zaprawami naprawczymi

Roboty powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w kartach technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów naprawczych ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych napraw.

5.6.1. Warunki atmosferyczne

Jeżeli producent w karcie technicznej nie podaje inaczej, nakładanie zapraw naprawczych należy wykonywać przy temperaturach powietrza i podłoża: min. +5°C (dla zapraw PCC) i max. +35°C. Dla uniknięcia ryzyka utraty przyczepności i niedostatecznej hydratacji zaleca się, aby temperatura podłoża nie różniła się znacząco od temperatury zaprawy naprawczej. Dokładność odczytu temperatury powietrza powinna wynosić co najmniej $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

Siła wiatru w trakcie robót naprawczych nie powinna przekraczać 8 m/s. Zaleca się, aby prędkość wiatru była mierzona anemometrem. Nie należy przeprowadzać robót w trakcie opadów atmosferycznych.

Naprawiane podłoże powinno być suche i wolne od rosy, chyba że producent podaje inaczej.

Wilgotność względna powietrza podczas wykonywania robót nie powinna przekraczać 75%, za wiążący uważa się jednak przedział wilgotności podany przez producenta.

5.6.2 Przygotowanie materiałów

Przed przystąpieniem do przygotowania materiałów należy sprawdzić stan opakowań i termin przydatności do stosowania.

Materiały należy przygotować do aplikacji zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w karcie technicznej.

5.7. Zabezpieczenie zbrojenia powłoką antykorozyjną

Po oczyszczeniu pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym przygotowanym jak wyżej. Stal zbrojeniowa może być sucha lub wilgotna (decydują wytyczne producenta). Przygotowane wg punktu j.w. pręty zbrojeniowe należy pokryć materiałem antykorozyjnym za pomocą szczotki, pędzla lub rozpylacza. Wymagane jest równomierne pokrycie prętów, powłoka powinna całkowicie pokrywać użebrowanie stali zbrojeniowej. Ilość i grubość warstw ochrony antykorozyjnej prętów oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w kartach technicznych materiałów. Zwykle należy zastosować dwie warstwy o grubości 0,5 mm każda. Odstęp pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw wynosi zwykle od 4 do 5 godz. w temperaturze +20°C. Przystąpienie do dalszych etapów prac (nałożenie warstwy szpachelnej i zapraw naprawczych) jest możliwe po upływie czasu podanego przez producenta (zwykle po upływie doby).

Naniesione warstwy pokrycia antykorozyjnego nie mogą ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania. Przy silnym nasłonecznieniu lub oddziaływaniu deszczu należy stosować środki ochrony np. przykrycia plandekami, matami itp.

Uwaga: w niektórych systemach ta sama zaprawa może służyć do wykonania antykorozyjnego zabezpieczenia zbrojenia oraz warstwy szpachelnej. W takiej sytuacji może wystąpić niewielkie zróżnicowanie ilości wody zarobowej w zależności od zastosowania. Niedopuszczalne jest jednak traktowanie samej warstwy nałożonej na zbrojenie jako antykorozyjnego zabezpieczenia zbrojenia oraz warstwy szpachelnej.

5.8. Nakładanie warstwy szpachelnej

Podłoże powinno być przygotowane wg ww. punktu. Odkryte zbrojenie powinno być oczyszczone i zabezpieczone wg ww. punktu.

Przed wykonaniem warstwy szpachelnej podłoże należy zwilżyć czystą wodą aż do nasycenia (chyba, że producent podaje inaczej w karcie technicznej); podłoże powinno być matowo-wilgotne. Warstwę szpachelną należy nakładać szczotką, pędzlem lub natryskiem. Warstwa szpachelna musi zostać dobrze wtarta w podłoże w celu osiągnięcia dobrego związania z podłożem. Ilość i grubość warstw oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w kartach technicznych materiałów. Następne warstwy naprawcze powinny być układane na wilgotną warstwę szpachelną metodą „mokre na mokre” (chyba że producent podaje inaczej w karcie technicznej materiału) dlatego należy nanosić warstwę szpachelną na taką powierzchnię, która może zostać naprawiona zanim zacznie ona powierzchniowo tężeć/schnąć.

Uwaga: nakładanie zapraw naprawczych na związaną warstwę szpachelną (niespełniony wymóg nakładania metodą „mokre na mokre”) może pogorszyć ich przyczepność do podłoża.

5.9. Nakładanie zaprawy naprawczej

Materiały naprawcze należy nakładać na warstwę szczepną metodą „mokre na mokre”. Należy więc przygotować takie ilości materiału, które mogą zostać wbudowane w ciągu czasu urabialności. Jeżeli nie jest stosowana warstwa szczepna (tylko za zgodą Inspektora) podłoże betonowe powinno być przygotowane do nałożenia zaprawy naprawczej zgodnie z zaleceniem producenta. Zwykle powinno być ono starannie nasączone wodą przez 3 dni poprzedzające naprawę, aby suchy, stary beton nie odciągał wody ze świeżej mieszanki, a także aby w jak największym stopniu zmniejszyć skurcz różnicowy między starym betonem a świeżą zaprawą.

Zaprawę należy nanosić techniką wskazaną przez producenta w karcie technicznej. Zwykle nie stosuje się metod tynkarskich, materiał naprawczy należy nałożyć kielnią i ubytek „wykleić” techniką „na wcisk” zaprawą tak, aby ją jak najsilniej dokleić do podłoża i zagęścić przez docisk i/lub ubijanie w taki sposób, aby osiągnąć wymaganą wytrzymałość. Należy przy tym unikać nanoszenia nadmiaru materiału poza krawędzie rozkucia. Przy większych powierzchniach może być celowe użycie łat wibracyjnych. Szczególnie starannie należy nakładać materiał wokół odsłoniętych po obwodzie prętów zbrojeniowych, aby zbrojenie było chronione przed korozją (dokładnie otulone zaprawą).

Należy zdecydować czy zaprawa naprawcza będzie wbudowywana w jednej czy w kilku warstwach (reprofilacja ubytków o głębokości rzędu 2,5÷3 cm i większych zazwyczaj następuje w kilku warstwach). Pierwszą warstwę nakłada się wówczas na warstwę szczepną, kolejne natomiast zazwyczaj w kilkugodzinnych odstępach, już bez warstwy szczepnej między poszczególnymi warstwami tej samej zaprawy naprawczej. Odstęp między kolejnymi cyklami roboczymi nie może być dłuższy niż podany przez producenta systemu. W przeciwnym razie konieczne jest dodatkowe wykonanie warstwy szczepnej). Korzystając z kart technicznych stosowanego systemu należy określić grubość warstwy (tzn: minimalną, maksymalną do nałożenia w jednym zabiegu, maksymalną dla danej zaprawy), odstęp między nakładaniem poszczególnych warstw, ewentualne inne wymagania. Jeżeli nakładanie zostanie przerwane i kolejne warstwy nie mogą być nakładane metodą mokre na mokre lub przerwa technologiczna będzie zbyt długa należy zastosować obróbkę powierzchni zalecaną przez producenta (np. dodatkowe wykonanie warstwy szczepnej).

Na powierzchni zaprawy naprawczej można utworzyć odpowiednią teksturę (nadać szorstkość), aby pomóc w mechanicznym zakotwieniu następnej warstwy.

Uwaga: zaprawy polimerowo-cementowe mogą wiązać z utworzeniem na powierzchni gładkiej warstwy o wysokiej zawartości polimeru; warstwa ta jest szkodliwa z punktu widzenia przyczepności kolejnych warstw lub obróbek powierzchniowych. Obróbka powierzchniowa zaprawy, powodująca utworzenie warstwy powierzchniowej o podwyższonej zawartości cementu, może prowadzić do powstania rys skurczowych.

Przy wykonywaniu szpachlowania wygładzającego oraz przy reprofilacji płytkich ubytków (głębokość rzędu kilku milimetrów) warstwy szczepnej zwykle nie wykonuje się. Pierwszą warstwę zaprawy naprawczej wciera się twardą szczotką lub pędzlem w przygotowane podłoże, wypełniając jego pory. Natychmiast po tym zabiegu (metoda „mokre na mokre”) nakłada się zaprawę szpachlową lub naprawczą za pomocą pacy i/lub kielni na żadaną grubość. Wykonywanie warstwy szpachlowej nie jest obligatoryjne, decydują o tym projektowany sposób ochrony powierzchniowej określony przez Inspektora oraz względy estetyczne. Zaprawy naprawcze do uzupełniania głębokich ubytków (5÷10 cm) mają w składzie grube kruszywo (nawet o uziarnieniu 8 mm), w takich sytuacjach wykonanie warstwy wygładzającej jest zazwyczaj nieodzowne.

Dopuszcza się nanoszenie zaprawy metodą tynkarską (natryskowo) lub poprzez wylewanie o ile producent dopuszcza takie możliwości, przy czym należy to realizować ściśle wg techniki opisanej w karcie technicznej zastosowanego systemu.

5.10. Wykańczanie powierzchni naprawy

Jeżeli producent nie wymaga inaczej, powierzchni na której wykonano naprawę nie należy wygładzać na mokro. Po wstępnym związaniu i częściowym stwardnieniu zaprawy (około 1÷2 godzin) naprawianą powierzchnię należy delikatnie zatrzeć packą pokrytą gąbką, filcem lub miękkim tworzywem syntetycznym. Nie wolno stosować siłowego zacierania „na ostro”.

5.11. Pielęgnacja i ochrona wykonanej naprawy

Na podstawie kart technicznych materiałów należy określić sposób i czas trwania pielęgnacji, biorąc pod uwagę naturę wyrobów i systemów, głębokość naprawy i warunki otoczenia.

Wyroby i systemy zawierające modyfikatory polimerowe (PCC) wymagają specjalnej pielęgnacji ze względu na konieczność zachowania równowagi między potrzebą zatrzymania wody niezbędnej dla dojrzewania cementu a potrzebą zmniejszenia wilgotności, co jest potrzebne dla poprawnego przebiegu reakcji polimeryzacji. Powierzchnię nałożonej zaprawy naprawczej należy chronić zazwyczaj przez 1÷5 dni (np. poprzez zakrycie folią) przed nadmiernym wysychaniem. Ponadto powierzchnię należy chronić przed bezpośrednim nasłonecznieniem, przeciągami i zbyt dużymi wahaniami temperatury. Zapraw typu PCC nie powinno się spryskiwać wodą o ile są one w stanie świeżym. Szczegóły podają zawsze karty techniczne zastosowanych systemów.

Temperatura powietrza i podłoża podczas procesów wiązania i twardnienia nie może być niższa niż +5°C i wyższa niż +25°C (szczegóły podają karty techniczne zastosowanego systemu). Pielęgnacja musi uniemożliwiać oddziaływanie wody lub wilgoci na świeżo nałożone systemy naprawcze (np. przez zakrycie), jednocześnie nie **może**

powodować powstawania kondensacji pary wodnej pod warstwą ochronną (szczegóły podają karty techniczne zastosowanego systemu).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm, norm zharmonizowanych lub, w wypadku ich braku, ocen technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Wykonawca przedstawi Inspektorowi certyfikat zgodności lub deklaracje zgodności danej partii materiału z odpowiednią Normą lub oceną techniczną, a także kartę techniczną materiału.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże betonowe podlegające naprawie powinno być jednorodne, czyste, wolne od mlecza cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność.

Przedmiotem kontroli mającej za zadanie wykrycie ewentualnych wad przygotowania podłoża są:

- odspojenie: celem jest wykrycie obszarów odspojonych w konstrukcji betonowej lub niezwiązanych pojedynczych ziaren kruszywa w powierzchniowej warstwie podłoża.
- czystość: należy sprawdzić, czy na powierzchni nie występuje stwardniały cement i inne osady; wady, takie jak kieszenie piaskowe; wykwity; kredowanie i wykruszanie ziaren kruszywa; luźne elementy, takie jak pył, luźne i niezwiązane cząstki, odłamki betonu, ciała obce itp.; narośla organiczne; zanieczyszczenia takie jak olej, smar, nafta, tłuszcze itp.; środki antyadhezyjne, środki do pielęgnacji betonu lub pozostałości starych powłok; odspojenia betonu lub zaprawy.

Obecność pyłu lub zanieczyszczeń na powierzchni podłoża można wykryć wizualnie, przez przetarcie, ścieranie, skrobanie lub zadrapanie powierzchnię betonu. Taśma samoprzylepna przyłożona do powierzchni wykazuje obecność pyłu po oderwaniu. Zanieczyszczenia należy usunąć przez oczyszczenie przy pomocy szczotek, mioteł, splukanie wodą, odkurzenie odkuraczem przemysłowym itp.

Obecność zanieczyszczeń olejowych, tłustych zabrudzeń, środków antyadhezyjnych itp. wykryć można poprzez oględziny, próbę zwilżenia wodą, itp. W zależności od rodzaju zanieczyszczeń usunąć je mechanicznie, przez zmycie wodą z dodatkiem detergentu lub stosując specjalistyczne środki.

Badanie należy wykonać po przygotowaniu podłoża i bezpośrednio przed przystąpieniem do robót naprawczych.

- nierówność podłoża: sprawdzenie wizualne ujawni występowanie na powierzchni podłoża kawern i zagłębień, mogących powodować przerwanie ciągłości warstwy szpempnej lub gruntującej. Nierówności podłoża można ocenić, używając prostego stalowego ostrza. Badanie stosuje się w przypadku wymagania producenta.
- szorstkość : oceny szorstkości można dokonać za pomocą profilometru lub metody piaskowej. Można tu korzystać z norm. Wyniki należy porównać z wymaganiami karty technicznej materiału.
- parametry wytrzymałościowe podłoża: powierzchniową wytrzymałość na rozciąganie można mierzyć na placu budowy metodą „pull-off”. Metodę tę można stosować bezpośrednio na badanej powierzchni lub w miejscu, gdzie powierzchnia została częściowo nawiercona, jeśli wymagany jest pomiar wytrzymałości na określonej głębokości pod powierzchnią.
- Wytrzymałość na ścislenie można mierzyć np. metodami sklerometrycznymi (wyznaczając liczbę odbicia).
- zawilgocenie podłoża: zawartość wilgoci w podłożu można oszacować wizualnie,
- temperatura podłoża: za pomocą termometru do pomiaru temperatury powierzchniowej.
- czystość prętów zbrojeniowych: pręty stalowe powinny być wolne od rdzy, smaru i innych zanieczyszczeń. Stopień czystości powinien wynosić Sa 2½
- pokrycie prętów zbrojeniowych powłoką antykorozyjną: pręty zbrojeniowe powinny być pokryte środkiem antykorozyjnym zgodnie z ST,
- równość (odchyłki wymiarowe) i spadek podłoża: powinien być zgodny z wymaganiami Dokumentacji Technicznej.

Inne badania, jeżeli są niezbędne i wykonywane, należy przeprowadzić metodami opisanymi w odpowiednich dokumentach odniesienia (normach, ST, wytycznych, itp.).

6.4. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Techniczną, specyfikacjami technicznymi oraz instrukcjami producentów zastosowanych wyrobów. W odniesieniu do systemów

nakładanych wielowarstwowo badania te powinny być przeprowadzane przy wykonywaniu każdej warstwy. Powinny one obejmować sprawdzenie:

- przestrzegania warunków prowadzenia prac podanych w niniejszej ST,
- poprawności przygotowania podłoża oraz wykonania poszczególnych warstw w sposób pozwalający na ich całkowite stwardnienie i zapewniający ich zespolenie.

Przy nakładaniu wielowarstwowym, poprzednią stwardniałą warstwę traktować trzeba jak podłoże, konieczne jest jej sprawdzenie wg zasad podanych w ST.

W trakcie robót można kierować się następującymi zasadami:

- temperatura powietrza,
- siła wiatru,
- punkt rosy,
- konsystencja zaprawy,
- wytrzymałość na ścislenie stwardniałej zaprawy naprawczej,

6.5. Badania odbiorcze

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych prac naprawczych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z Dokumentacją Techniczną i ST,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania naprawy,
- prawidłowości wykonania detali konstrukcyjnych.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanej zaprawy typu PCC.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy wykonywaniu prac naprawczych robotami ulegającymi zakryciu są:

- przygotowanie podłoża (betonu i zbrojenia),
- wykonanie antykorozyjnego zabezpieczenia zbrojenia,
- wykonanie warstwy szczepnej lub gruntującej (jeżeli nakładanie nie następuje metodą „mokre na mokre”),
- każda stwardniała warstwa stanowiąca podłoże dla kolejnej nakładanej warstwy systemu.

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do nakładania systemów naprawczych, natomiast odbiór każdej ulegającej zakryciu warstwy systemu po jej wykonaniu, a przed ułożeniem kolejnej warstwy.

W trakcie odbioru podłoża należy przeprowadzić badania wymienione w niniejszej specyfikacji. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi przygotowania podłoża określonymi w pkt. 5. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłoże za przygotowane prawidłowo, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz ST i zezwolić na przystąpienie do nakładania systemów naprawczych.

Jeżeli chociaż jeden wynik badań jest negatywny podłoże nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić badania nieodebranego podłoża.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (Inżynier) i Wykonawcy (kierownik budowy).

8.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć

jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania naprawy powierzchni betonowych zaprawami typu PCC obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót, w tym:
 - przygotowanie podłoża betonowego/żelbetowego i stali zbrojeniowej do nałożenia materiału naprawczego,
 - zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia,
 - nałożenie warstwy szczepnej na podłożu betonowe/ żelbetowe,
 - nałożenie materiału naprawczego,
 - pielęgnacja naprawy,
 - wykonanie innych robót opisanych w ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 196-1:2006 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
- PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie
- PN-EN 1770:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie współczynnika rozszerzalności cieplnej
- PN-EN 12617-4:2004 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Część4: Oznaczanie skurczu i wydłużenia
- PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- PN-B-01807:1988 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
- PN-B-04500:1985 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
- PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłożu stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłożu stalowych oraz podłożu stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- Procedura IBDiM PB-TM-X1 Badanie przyczepności zaprawy do napraw betonu metodą „pull-off”
- Procedura IBDiM TWm-18/97 Badanie przyczepności do zbrojenia zapraw modyfikowanych
- Procedura IBDiM SO-1 Badanie współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej dla zapraw modyfikowanych
- Procedura IBDiM SO-2 Badanie dynamicznego modułu sprężystości dla zapraw modyfikowanych
- Procedura IBDiMTWm-31/97 Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
- 20. Procedura IBDiM
- PBTM-1/12 Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych
- Procedura IBDiM SO-3 Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych
- Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach. IBDiM, informacje, instrukcje, zeszyt 39, Warszawa 1992
- Zalecenia dotyczące oceny jakości beton „in-situ” w istniejących konstrukcjach obiektów mostowych. GDDP, Warszawa 1998
- „Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM, Zmigród, 1998

UN.10.01.02 INIEKCJA CIŚNIENIOWA RYS LUB PĘKNIĘĆ W BETONIE MATERIAŁEM Z ŻYWIC W ELEMENTACH O GRUBOŚCI 25 CM

INIEKCJA CIŚNIENIOWA RYS LUB PĘKNIĘĆ W BETONIE MATERIAŁEM Z ŻYWIC - DODATEK ZA 1 CM GRUBOŚCI ELEMENTU PONAD 25 CM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem iniekcji ciśnieniowej rys lub pęknięć w betonie.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem iniekcji ciśnieniowej rys lub pęknięć w betonie, w tym w betonie zbrojonym (żelbecie) występujących w obiekcie inżynierskim (podpory pośrednie, przyczółki, ustrój nośny, itp.) lub na elementach przy nim występujących (na płaszczyznach pionowych, poziomych, i skośnych, w tym w pozycji sufitowej) wg. Wskazań zamawiającego, w zakresie:

- a. iniekcja ciśnieniowa rys lub pęknięć w betonie materiałem z żywic w elementach o grubości 25 cm,
- b. iniekcja ciśnieniowa rys lub pęknięć w betonie materiałem z żywic - dodatek za 1 cm grubości elementu ponad 25 cm.

Co do zasady materiałem iniekcyjnym jest żywica epoksydowa, przy czym wybór materiału iniekcyjnego należy dokonać w zależności od warunków iniekcji (szczegóły rozliczenia w pkt. 9.2.)

1.4. Określenia podstawowe

- wyroby i systemy do iniekcji – wyroby i systemy wprowadzone do konstrukcji betonowej, przywracające ciągłość lub trwałość konstrukcji.
- wyroby iniekcyjne do przenoszącego siły wypełnienia rys, pustek i szczelin w betonie (F) (zwane dalej wyrobami do wypełnienia rys) – wyroby, które mogą tworzyć połączenie z powierzchnią betonu i przenosić siły. Wyroby iniekcyjne do przenoszącego siły wypełnienia rys, pustek i szczelin mogą być także stosowane do wypełniania bez utworzenia połączenia przenoszącego siły.
- wyrób iniekcyjny zawierający spoiwo polimerowe (P) – wyrób, którego utwardzenie jest związane z utwardzeniem spoiwa polimerowego. Reaktywną część spoiwa polimerowego biorącą udział w utwardzaniu spoiwa stanowi grupa funkcyjna.
- iniekcja ciśnieniowa – sposób naprawy polegający na wtłaczaniu pod ciśnieniem w uszkodzone miejsce preparatu do iniekcji.
- metoda naprawy – technologia prac naprawczych dobrana do konkretnego obiektu. Według PN-EN 1504-10 [33] dla niniejszej ST są to następujące metody:
 - metoda 1.5 – wypełnianie rys,
 - metoda 4.5 – iniekcja rys, pustek i szczelin,
 - metoda 4.6 – wypełnianie rys, pustek i szczelin.
- czas przydatności do użycia wyrobów iniekcyjnych – okres, w którym wyrób po wymieszaniu:
 - wykazuje wzrost temperatury o 15°C, w przypadku wyrobów iniekcyjnych zawierających spoiwo polimerowe (lub maksymalny wzrost temperatury, jeżeli jest on mniejszy niż 15°C).
- czas urabialności wyrobów iniekcyjnych – okres, w którym cały zarób zmieszanego wyrobu iniekcyjnego pozostaje urabialny w granicznych warunkach, do stosowania w których jest przeznaczony. Czas urabialności szacuje się jako 70% czasu przydatności do użycia, chyba że producent zaleca inaczej. Zależy on od temperatury, wilgotności, objętości mieszanki iniekcyjnej, reaktywności wyrobu, techniki iniekcji..
- szerokość rysy – szerokość rysy mierzona na powierzchni betonu.
- iniektowalność – zdolność wyrobu iniekcyjnego do wnikania w głąb rysy. Iniektowalność określa się minimalną szerokością rysy w milimetrach, w stosunku do której wyrób jest przydatny. Pod uwagę bierze się następujące szerokości rysy: 0,1 mm, 0,2 mm, 0,3 mm, 0,5 mm, 0,8 mm.
- stopień zawilgocenia rysy – zawartość wody w rysie lub wypływającej z rysy. Rozróżnia się następujące warunki zawilgocenia:

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- suche – brak wody w rysie lub na jej ściankach; na suchy stan rysy wskazuje jednakowa barwa rysy i sucha powierzchnia betonu,
- wilgotne – brak wody w rysie; obecność wody na ściankach bocznych rysy, jednakże bez warstwy wody na powierzchni ścianek, na wilgotny stan rysy wskazuje różnica barwy między powierzchnią rysy a suchą powierzchnią betonu,
- mokre – obecność stojącej wody w rysie, charakterystyczna dla mokrej rysy jest obecność wody na powierzchni rysy,
- wypływ wody – woda płynąca przez rysę.
- propagacja rys – zmiana rozwartości rys w czasie spowodowana:
 - oddziaływaniem mechanicznym (np. ruch drogowy),
 - innymi oddziaływaniami fizycznymi, codziennymi (np. działanie słońca) lub okresowymi.
- spoiwo polimerowe (P) – spoiwo (np. żywica syntetyczna) składające się zasadniczo z dwóch komponentów, reaktywnego polimeru oraz utwardzacza lub katalizatora, utwardzające się w temperaturze otoczenia. Para wodna z otoczenia może w niektórych systemach działać jako utwardzacz / katalizator. Typowymi spoiwami polimerowymi są np. epoksydy, akryle ulegające sieciowaniu, jedno lub dwuskładnikowe poliuretany.
- paker – końcówka mocowana w naprawianym elemencie (paker wkręcany, wbijany) lub przyklejany do naprawianego elementu (paker klejony), umożliwiającą wprowadzenie w rysę, pęknięcie lub pustkę wyrobu iniekcyjnego (iniektu).
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4 i PN- EN 1504-1 .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z PN-EN 1504-5 lub oceną techniczną IBDiM.

Należy stosować rozwiązanie systemowe; niedopuszczalne jest mieszanie systemów.

2.2. Rodzaje wyrobów iniekcyjnych wg wymagań PN-EN 1504-5

Wymagane właściwości użytkowe wyrobów do napraw konstrukcji lub elementów betonowych i żelbetowych przez iniekcję wg PN-EN 1504-5 podano w tablicach poniżej.

2.2.1. Wyroby iniekcyjne do przenoszenia siły wypełniania rys (F)

Wyroby iniekcyjne do przenoszenia siły wypełniania rys powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wyroby iniekcyjne do przenoszenia siły wypełniania rys – wymagania użytkowe

Lp.	Właściwości użytkowe	Metoda badania	Wymagania
Właściwości podstawowe			
1	Adhezja mierzona jako przyczepność przy rozciąganiu (H,P)	PN-EN 12618-2	>2 N/mm ² (H) >0,6 N/mm ² (H) dla wyrobów iniekcyjnych przeznaczonych jedynie do wypełniania pustki szczelin Kohezyjne zniszczenie w podłożu (P)
2	Adhezja mierzona jako wytrzymałość na ścinanie (H,P)* ¹⁾	PN-EN 12618-3	Zniszczenie jednolite (sposób pęknięcia w próbce kontrolowanej)
3	Skurcz objętościowy (P)	PN-EN 12617-2	< 3%
4	Samoczynne wydzielanie się cieczy (H)	PN-EN 445	Samoczynne wydzielanie się cieczy po 3h < 1% początkowej objętości

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

5	Zmiana objętości (H)	PN-EN 445	-1% < zmiana objętości < +5% objętości początkowej
6	Temperatura zeszklenia (P)*)	PN-EN 12614	> 40°C
7	Zawartość chlorków (H)*)	PN-EN 196-21	< 0,2%
Właściwości dotyczące urabialności			
8	Iniektowalność w suchy materiał – szerokość rysy 0,1 mm - 0,2 mm ÷ 0,3 mm: oznaczenie iniektowalności i rozłupywanie (H,P) – szerokość rysy: 0,5 mm - 0,8 mm lubw przypadku, gdy nie stosuje się PN-EN 1771: oznaczenie adhezji mierzonej jako przyczepność przy rozciąganiu (H,P)	PN-EN 1771 PN-EN 12618-2 Przy szerokościach rysy 0,3 mm ÷ 0,5 mm i 0,8 mm należy stosować obojętne, elastyczne przekładki dystansujące, grubości odpowiednio 0,3 mm ÷ 0,5 mm i 0,8 mm	Klasa iniektowalności < 4 min. (wysoka iniektowalność) przy szerokości rysy 0,1 mm < 8 min. (iniekcja wykonalna) przy szerokościach rysy 0,2 mm i 0,3 mm Badanie rozłupywania: > 7 N/mm ² (P) > 3 N/mm ² (H) Procent wypełnienia rysy >90 Spełnione wymaganie (1) dotyczące adhezji
9	Iniektowalność w nie-suchy materiał – szerokość rysy 0,1 mm - 0,2 mm ÷ 0,3 mm: oznaczenie iniektowalności i rozłupywanie (H,P) – szerokość rysy: 0,5 mm - 0,8 mm lubw przypadku, gdy nie stosuje się PN-EN 1771 (H,P)	PN-EN 1771 Uwzględnione w oznaczeniu przyczepności przy rozciąganiu wg PN-EN 12618-2 Przy szerokościach rysy 0,3 mm ÷ 0,5 mm i 0,8 mm należy stosować obojętne, elastyczne przekładki dystansujące, grubości odpowiednio 0,3 mm ÷ 0,5 mm i 0,8 mm	Klasa iniektowalności 0,1: < 4 min. (wysoka iniektowalność) 0,2 i 0,3: < 8 min. (iniekcja wykonalna) Badanie rozłupywania: > 7 N/mm ² (P) > 3 N/mm ² (H) Procent wypełnienia rysy > 90 Spełnione wymaganie (nr 1) dotyczące adhezji
10	Lepkość (P)	PN-EN ISO 3219	Wartość deklarowana
11	Czas wypływu (H)	PN-EN 14117[11]	Wartość deklarowana
Właściwości dotyczące reaktywności			
12	Czas urabialności (H,P)	PN-EN ISO 9514 [12] Czas przydatności do użycia: dla (P) badania należy przeprowadzić w trzech temperaturach przechowywania i badania: 21°C oraz w zalecanej przez producenta minimalnej i maksymalnej temperaturze stosowania z tolerancją ± 2°C, dla (H) jw. ale próbkido badania 1 000 ml zamiast 300 ml	Wartość deklarowana

Specyfikacje Techniczne
„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

13	Rozwój wytrzymałości na rozciąganie polimerów (P)	PN-EN 1543 [13] Badanie należy przeprowadzić w trzech temperaturach przechowywania i badania: 21°C oraz w zalecanej przez producenta minimalnej i maksymalnej temperaturze stosowania z tolerancją $\pm 2^{\circ}\text{C}$	Wytrzymałość na rozciąganie $>3 \text{ N/mm}^2$ po 72 h w minimalnej temperaturze stosowania lub po 10 h w minimalnej temperaturze stosowania, jeśli dzienny ruch chwały jest większy niż 10% lub 0,03 mm (należy wziąć pod uwagę niższą z tych wartości)
14	Czas wiązania (H)	PN-EN 196-3 [14] Badanie należy przeprowadzić w trzech temperaturach przechowywania i badania: 21°C oraz w zalecanej przez producenta minimalnej i maksymalnej temperaturze stosowania z tolerancją $\pm 2^{\circ}\text{C}$	Wartość deklarowana
Trwałość			
15	Adhezja oznaczana jako przyczepność przy rozciąganiu po cyklach cieplnych i wilgotnościowych (H,P)	PN-EN 12618-2	Zmniejszenie przyczepności przy rozciąganiu mniejsze niż 30% w stosunku do wartości początkowej (H). Zniszczenie kohezyjne w podłożu (P)
16	Kompatybilność z betonem (H,P) oznaczana jako adhezja mierzona jako przyczepność przy rozciąganiu	PN-EN 12618-2	Zmniejszenie przyczepności przy rozciąganiu mniejsze niż 30% w stosunku do wartości początkowej (H). Zniszczenie kohezyjne w podłożu (P)
(H) Wyrób iniekcyjny zawierający spoiwo hydrauliczne (P) Wyrób iniekcyjny zawierający spoiwo polimerowe) Badanie powinno być wykonane dla niektórych zamierzonych zastosowań			

2.2.2. Wyroby iniekcyjne do elastycznego wypełniania rys

Wyroby iniekcyjne do elastycznego wypełniania rys powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 2.

Tabela 2. Wyroby iniekcyjne do elastycznego wypełniania rys – wymagania użytkowe

Lp.	Właściwości użytkowe	Metoda badania	Wymagania
Właściwości podstawowe			
1	Przyczepność i zdolność elastycznych wyrobów iniekcyjnych (P)	PN-EN 12618-1 [15]	Przyczepność - wartość deklarowana Wydłużenie $>10\%$
2	Wodoszczelność (P)*	PN-EN 14068 [16]	Wodoszczelne przy $2 \times 10^5 \text{ Pa}$. W zastosowaniach specjalnych wodoszczelne przy $7 \times 10^5 \text{ Pa}$
3	Temperatura zeszklenia (P)*	PN-EN 12614 [17]	Wartość deklarowana
Właściwości dotyczące urabialności			

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

4	<p>Iniektowalność w suchy materiał</p> <ul style="list-style-type: none"> - szerokość rysy 0,1 mm - 0,2 mm ÷ 0,3 mm: oznaczenie iniektowalności (P) - szerokość rysy: 0,5 mm - 0,8 mm lubw przypadku, gdy nie stosuje się PN- EN 1771 	<p>PN-EN 1771</p> <p>Oznaczanie przez iniekcję pomiędzy płyty betonowewg PN-EN 12618-2 (od 4,3 do 4,6) Przy szerokościach rysy 0,3 mm÷0,5 mm i 0,8 mm należy stosować obojętne,elastyczne przekładki dystansujące, grubości odpowiednio 0,3 mm ÷ 0,5mm i 0,8 mm</p>	<p>Klasa iniektowalności < 4 min (wysoka iniektowalność) przy szerokości rysy 0,1 mm < 8 min (iniekcja wykonalna) przy szerokościach rysy 0,2 mm ÷ 0,3mm</p> <p>Procent wypełnienia rysy > 90</p>
5	<p>Iniektowalność w nie-suchy materiał</p> <ul style="list-style-type: none"> - szerokość rysy 0,1 mm - 0,2mm: oznaczenie iniektowalności (P) - szerokość rysy: 0,5 mm - 0,8 mm lub w przypadku, gdy nie stosuje się PN- EN 1771 	<p>PN-EN 1771</p> <p>Oznaczanie przez iniekcję pomiędzy płyty betonowewg PN-EN 12618-2 (od 4.3 do 4.6)</p> <p>Przy szerokościach rysy 0,3 mm÷0,5 mm i 0,8 mm należy stosować obojętne,elastyczne przekładki dystansujące, grubości odpowiednio 0,3 mm÷0,5 mm i 0,8 mm</p>	<p>Klasa iniektowalności < 4 min. (wysoka iniektowalność) przy szerokości rysy 0,1 mm < 8 min. (iniekcja wykonalna) przy szerokości rysy 0,2 mm ÷ 0,3 mm Procent wypełnienia rysy >90</p>
6	Lepkość	PN-EN ISO 3219	Wartość deklarowana
7	Stopień spęcznienia i jego zmiany (P)*)	PN-EN 14406 [32]	Wartość deklarowana
Właściwości dotyczące reaktywności			

Specyfikacje Techniczne
„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

8	Czas urabialności (P)	PN-EN ISO 9514 [12] Czas przydatności do użycia: Dla (P) badanie należy przeprowadzić w trzech temperaturach przechowywania i badania: 21°C oraz w zalecanej przez producenta mini- malnej i maksymalnej temperaturze stosowania z tolerancją $\pm 2^{\circ}\text{C}$	Wartość deklarowana
Trwałość			
9	Kompatybilność z betonem (P)	PN-EN 12637-1 [18]	Bez zniszczenia przy badaniu ściskania Rozproszona praca odkształcenia < 20%
(P) Wyrób iniekcyjny zawierający spoiwo polimerowe *) Badanie powinno być wykonywane dla niektórych zamierzonych zastosowań			

2.3. Wyroby iniekcyjne - wymagania według aprobat technicznych IBDiM

Dopuszcza się do stosowania wyroby iniekcyjne oznakowane znakiem B, posiadające ocenę techniczną IBDiM. W ocenie technicznej powinno być jednoznacznie określone przeznaczenie wyrobu, tj. do przenoszenia sił w betonie, do wypełniania pustek, a także szerokość rys, które mogą być iniektowane danym materiałem.

2.4. Woda

Do przygotowania zapraw oraz zwilżania podłoża można stosować wodę spełniająca wymagania PN-EN 1008 [32]. Bez badań można stosować wodę wodociągową przeznaczoną do spożycia.

2.5. Warunki akceptacji materiałów

Wyroby do wykonywania iniekcji mogą być zaakceptowane do wykonywania robót, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z dokumentacją projektową i ST,
- są w oryginalnie zamkniętych opakowaniach,
- są oznakowane w sposób umożliwiający pełną identyfikację,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i stosowania użytych wyrobów zgodnie z Ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania materiałów,
- niebezpieczne składniki systemu i materiały pomocnicze, w zakresie wynikającym z ustawy o substancjach i preparatach chemicznych z dnia 11 stycznia 2001 r. (Dz.U. nr 11 poz. 84 z późniejszymi zmianami), posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz.U. nr 140, poz. 1171 z późn. zmianami),
- opakowania wyrobów zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz.U. nr 173, poz. 1679, z późn. zmianami),
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia prac powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Niedopuszczalne jest stosowanie do wykonywania robót materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiału.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego

i wykonanych prac.

Zastosowany sprzęt powinien zapewnić odpowiedni, nieprzerwany dopływ iniektu do rysy pod odpowiednim ciśnieniem.

Zastosowany sprzęt nie może powodować niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanie robót. Powinien być bezpieczny dla brygad roboczych i dla środowiska.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

3.2. Sprzęt do przygotowania i oceny podłoża

Do przygotowania i oceny podłoża Wykonawca powinien posiadać w dyspozycji:

- młotki, przecinaki,
- szczotki druciane, szpachelki,
- odkurzacz przemysłowy, urządzenie do czyszczenia powierzchni (np. za pomocą szlifowania, oczyszczania hydrodynamicznego),
- sprężarkę, pompę (agregat) podający wodę pod ciśnieniem,
- termometr do mierzenia temperatury podłoża i powietrza,
- wilgotnościomierz do oznaczania wilgotności powietrza i podłoża,
- przyrząd do mierzenia wytrzymałości podłoża (młotek Schmidta, aparat „pull-off”, itp.),
- akcelerometr (do pomiaru drgań),
- wskaźniki fenoloftaleinowe (do określania strefy skarbonatyzowanej),
- przyrząd do wykrywania pustek i rys (np. metodami ultradźwiękowymi lub radiograficznymi),
- wiertnicę (umożliwiającą pobranie rdzeni),
- przyrząd do lokalizacji zbrojenia i określania jego średnicy.

3.3. Sprzęt do przygotowania wyrobów do iniekcji

Do przygotowania wyrobów do iniekcji Wykonawca powinien dysponować:

- naczyniami,
- wiertarkami z mieszadłem obrotowym,
- mieszarkami,
- wagą.

3.4. Sprzęt do wykonania iniekcji

3.4.1. Sprzęt do wykonania iniekcji średnio i niskociśnieniowej.

Do wykonania iniekcji średnio i niskociśnieniowej Wykonawca powinien mieć w dyspozycji sprzęt dostosowany do zastosowanej technologii:

- syfon iniekcyjny o odpowiednim ciśnieniu,
- agregat sprężarkowy o małej wydajności lub pompkę nożną,
- powierzchniowe wentyle iniekcyjne (tarcze iniekcyjne, pakery naklejane),
- szczotki stalowe lub włosiane,
- pojemniki polietylenowe,
- naczynia do objętościowego dozowania składników kompozycji iniekcyjnej,
- łopatki drewniane do mieszania kompozycji,
- szpachlę stalową,
- odzież ochronną w tym m. in. rękawice, kombinezony, fartuchy,
- rozcieńczalniki do mycia syfonu i naczyń,
- szczotki lub pędzle do mycia syfonu,
- czyste szmaty.

3.4.2. Sprzęt do wykonania iniekcji wysokociśnieniowej

Do wykonania iniekcji wysokociśnieniowej Wykonawca powinien mieć w dyspozycji sprzęt dostosowany do zastosowanej technologii np.:

- agregat wysokociśnieniowy,
- pistolet wysokociśnieniowy,
- agregat sprężarkowy,
- wentyle iniekcyjne wgłębne (pakery wbijane, wkręcane),
- wiertarkę,
- wiertło 13 mm do betonu,

- odkurzacz przemysłowy,
- strzykawki lub naczynia pomiarowe do objętościowego dozowania składników kompozycjeпокsydowej,
- naczynie pomiarowe z podziałką pozwalającą ocenić objętość wtłoczonych kompozycji,
- syfon iniekcyjny do mechanicznego ładowania kompozycji iniekcyjnej do pistoletu,
- łopatkę drewnianą do mieszania kompozycji iniekcyjnej,
- szpachlę stalową do nakładania kitu uszczelniającego,
- odzież ochronną (rękawice, kombinezony, fartuchy),
- rozcieńczalniki do mycia urządzeń iniekcyjnych,
- szczotki lub pędzle do mycia syfonu i pistoletu,
- wycior do czyszczenia przewodu wysokociśnieniowego,
- czyste szmaty.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Transport nie może powodować zmian właściwości przewożonych materiałów.

4.1. Transport żywic do iniekcji

Składniki kompozycji iniekcyjnej powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta. Każde opakowanie powinno mieć etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- ogólne zasady przechowywania i stosowania,
- wymagane środki bezpieczeństwa,
- nr PN lub aprobaty technicznej.

Składniki kompozycji iniekcyjnej należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi, zawilgoceniem, przemarzeniem, przegrzaniem.

Przewożone materiały należy ustawiać równomiernie obok siebie na całej powierzchni ładunkowej środka transportu i zabezpieczać przed możliwością przesuwania się w trakcie przewozu.

Jeżeli nie istnieje możliwość poboru wody na miejscu wykonywania robót, wodę należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przewozić wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny bądź substancje mogące zmienić skład chemiczny wody.

4.2. Przechowywanie materiałów

Wszystkie wyroby powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia, tj. norm bądź aprobat technicznych lub kart technicznych.

Materiały zaklasyfikowane jako niebezpieczne powinny być magazynowane w sposób uwzględniający ochronę zdrowia i bezpieczeństwa ludzi oraz ochronę środowiska zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego [38].

Materiały powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach producenta w krytych, suchych pomieszczeniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarzeniem i przed działaniem promieni słonecznych, w sposób zabezpieczający opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi, z dala od źródeł otwartego ognia, palenia papierosów oraz prowadzenia prac spawalniczych.

Kompozycje żywiczne powinny być przechowywane w temperaturze od +10°C do 30°C, chyba że producent zaleca inaczej.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne” w pkt. 5.

5.1. Diagnostyka konstrukcji

Przed przystąpieniem do wykonania naprawy należy do Wykonawcy należy wykonać diagnostykę konstrukcji określającą rodzaj i zakres uszkodzeń oraz przyczynę ich powstania. Diagnostyka powinna zawierać:

- inwentaryzację rys,
- określenie przyczyn powstania rys,
- określenie rodzaju rys (ruchome, nieruchome), zmiany ich szerokości,
- stopień zawilgocenia rys.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu iniekcji ciśnieniowej obejmują:

- przygotowanie (oczyszczenie) rysy,
- obsadzenie pakierów,
- przeprowadzenie iniekcji,
- usunięcie końcówek,
- naprawienie powierzchni.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- określić typ rysy: powierzchniowe, konstrukcyjne,
- określić przebieg rysy,
- określić szerokość rozwarcia rysy,
- określić miano szerokości rozwarcia rysy,
- określić wilgotność – rysa sucha, wilgotna, przeciekająca,
- określić zanieczyszczenie rysy (jeżeli występuje),
- określić dobór środka iniekcyjnego,
- określić rodzaj, sposób osadzenia i rozmieszczenia końcówek iniekcyjnych (pakierów)(końcówki naklejane, wbijane, osadzone w wywierconych otworach),
- określić sposób powierzchniowego uszczelniania rysy (jeżeli jest wymagane),
- dobrać metodę i parametry iniekcji (czas, ciśnienie).

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

5.4. Przygotowanie podłoża

Powierzchnie ograniczające miejsce uszczelnienia iniekcją powinny odznaczać się wystarczającą wytrzymałością, a także być wolne od kurzu, starych powłok, olejów i mleczka cementowego oraz innych substancji zmniejszających przyczepność. Przed wykonaniem robót iniekcyjnych należy usunąć skorodowany beton do tzw. „zdrowego betonu” i oczyścić powierzchnię naprawianą z wszelkich zanieczyszczeń.

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół.

5.5. Warunki ogólne

Iniekcję można stosować do naprawy rys wilgotnych, bez czynnych wycieków wody (podczas iniekcji) i o rozwarości powyżej 0,2 mm.

Iniekcję rys lub pęknięcie należy prowadzić w temperaturze wskazanej przez producenta utwardzacza (zwykle nie wyższej niż 30°C i nie niższej niż +10°C dla iniektów epoksydowych i poliuretanowych, +5°C dla iniektów polimerocementowych i poliakrylowych i 0°C dla iniektów akrylowych). W porze deszczowej iniekcję można prowadzić tylko pod warunkiem zabezpieczenia miejsca pracy na okres robót prowizorycznym zadaszeniem.

Ciężenie zależy przede wszystkim od parametrów wytrzymałościowych betonu oraz celu iniekcji (sklejająca, uszczelniająca), dlatego zawsze powinno być ono podane dla konkretnego elementu obiektu w projekcie naprawy. Należy zwrócić uwagę, aby ciśnienie iniekcji nie prowadziło do powstania dalszych rys lub do innych szkodliwych skutków dla podłoża (uszkodzenia) innych elementów lub środowiska.

Iniekcję można przeprowadzać, gdy stan rysy został zbadany i udokumentowany.

Roboty iniekcyjne należy przeprowadzać przy możliwym maksymalnym obciążeniu konstrukcji.

5.6. Rodzaje iniekcji

Rozróżnia się trzy typy iniekcji ciśnieniowej:

- iniekcję niskociśnieniową (< 0,8 MPa) w przypadku rys o rozwarości $s \geq 0,2$ mm, znajdujących się w elementach konstrukcji betonowych, żelbetowych i sprężonych grubości 30 cm,
- iniekcję średniociśnieniową (od 0,8 do 8,0 MPa) w przypadku rys o rozwarości nie mniejszej niż 0,5 mm. Znajduje ona zastosowanie wszędzie tam, gdzie nie wskazane jest wiercenie otworów pod wentyle iniekcyjne używane do iniekcji wysokociśnieniowej (np. w konstrukcjach z betonu sprężonego lub zbrojonego zagęszczonymi prętami uzwojenia). Metodę tę należy również stosować w każdym przypadku, w którym nie jest wymagane ciśnienie iniektu wyższe niż 8 MPa,
- iniekcję wysokociśnieniową (> 8 MPa) do wypełniania rys o rozwarości od 0,1 mm do 0,3 mm lub niezależnie od rozwarości rysy w przypadku elementów konstrukcji grubości >30 cm. Ze względu na konieczność wiercenia w betonie otworów do osadzania wentyli iniekcyjnych, metoda ta może być stosowana do naprawy zarysowanych elementów sprężonych pod warunkiem dokładnego poznania trasy przebiegu kabli sprężających lub cięgien.

5.7. Zasady obowiązujące pracowników podczas wykonywania iniekcji

Kompozycje na bazie żywic syntetycznych należą do środków łatwopalnych i toksycznych.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

Dlatego konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- wszelkie operacje z żywicami należy wykonywać w rękawicach ochronnych,
- skórę zanieczyszczoną żywicą epoksydową lub gotową kompozycją z utwardzaczem należy zmyć tamponem zwilżonym acetonem i umyć wodą z mydłem, a następnie posmarować kremem,

- nie wolno używać benzolu i innych toksycznych rozpuszczalników do czyszczenia sprzętu naczyń,
 - należy przestrzegać przepisów przeciwpożarowych, m.in. obowiązuje zakaz palenia papierosów podczas pracy oraz wykluczenie prac spawalniczych i jakichkolwiek źródeł otwartego ognia.
- W przypadku prowadzenia iniekcji wysokociśnieniowej zabrania się:
- kierowania końcówki węża iniekcyjnego na siebie lub inne osoby,
 - pozostawiania agregatu pod ciśnieniem,
 - przekraczania dopuszczalnego ciśnienia roboczego powietrza zasilającego pistolet (powyżej 150 atm).

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowej pracy agregatu, np. gdy agregat pracuje, a pompa nie zasysa, lub gdy agregat pracuje przy zamkniętym pistolecie należy natychmiast odłączyć agregat sprężarkowy od agregatu wysokociśnieniowego.

5.8. Przygotowanie rysy lub pęknięcia do iniekcji

5.8.1. Oczyszczenie rysy

Po przygotowaniu powierzchni betonu powierzchnie rys (pas do 20 cm) należy piaskować i odessać z niej zanieczyszczenia. Oczyszczona powierzchnia powinna mieć otwarte pory. Korzystne może być także rozkucie w kształt litery V krawędzi rysy do wymiarów ok. 1 cm, co pozwala dodatkowo usunąć ewentualnie pozostałe luźne i skorodowane części betonu. Jeżeli rysa przechodzi przez całą grubość przekroju należy przedmuchać ją sprężonym powietrzem. Następnie rysę należy przepłukać rozpuszczalnikiem, przedmuchać suchym, sprężonym powietrzem i osuszyć. Metoda oczyszczania rysy oraz dopuszczalna zawartość wilgoci lub wody w rysie muszą być dostosowane do zastosowanego materiału iniekcyjnego. Iniektowany beton nie może być zimny lub zmarznięty. Temperatura betonu powinna odpowiadać zaleceniom podanym przez producenta wyrobu iniekcyjnego. Jeżeli jest niższa to beton należy ogrzać powierzchniowo, np. za pomocą promienników podczerwieni lub nagrzewnicami gazowymi.

5.8.2. Zamocowanie pakierów i uszczelnienie rysy przed wykonaniem iniekcji ciśnieniowej.

Przygotowanie do iniekcji zazwyczaj obejmuje poniższe zalecenia o ile technologia zaproponowana przez Wykonawcę a zatwierdzona przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru nie przewiduje inaczej.

Do wprowadzenia iniektu stosuje się pakery naklejane lub osadzone w otworze, rzadziej wbijane w rysę. W przypadku pakierów klejonych podłoże należy przygotować jak wyżej, a następnie stalowe pręcki pakera osadzić w rysie i przykleić zalecanym przez producenta materiałem do podłoża. Po utwardzeniu kleju pod pakierami należy wyciągnąć stalowe pręcki udrażniając otwory co umożliwi wprowadzenie iniektu do rysy. W przypadku pakierów naklejanych masa uszczelniająca rysę musi przeniesić ciśnienie iniektu, a stan betonu wokół rysy musi umożliwić przyklejenie masy uszczelniającej rysę.

Pakery należy wprowadzić do wcześniej wywierconych otworów i rozprężyć gumową uszczelką. Otwory należy wykonywać naprzemiennie po obu stronach rysy pod kątem 45° w odległości nie mniejszej niż 10 cm. Średnica otworów do osadzania wentyli jest zależna od wymiarów wentyla i powinna być zgodna z zaleceniami producenta wentyli (zwykle powinna wynosić min. 13 mm). Otwory powinny przecinać rysę w połowie grubości naprawianego elementu. Po wykonaniu otworów należy je oczyścić przez odessanie, (przedmuchiwanie sprężonym powietrzem może prowadzić do zatkania rysy). Następnie należy sprawdzić, czy przy wierceniu otworów pod wentyle iniekcyjne nastąpiło przecięcie powierzchni rysy. Sprawdzenie to polega na przedmuchianiu otworu sprężonym powietrzem i badaniu ewentualnego przepływu powietrza na zewnątrz przez rysę (w tym obszarze). Następnie należy osadzić wentyle iniekcyjne tak głęboko, aby górna część gumki uszczelniającej była zagłębiona nieco poniżej powierzchni betonu (aby dobrze uszczelnić otwór).

Odstęp między pakierami zależy od szerokości rysy. W przypadku rys krótszych niż 15 cm należy osadzić dwie tarcze: wlotową w najniższym punkcie oraz tarczę z rurką odpowietrzającą w najwyższym punkcie rysy. W przypadku rys dłuższych stosuje się dodatkowo wentyle pośrednie rozstawione wg zasady (chyba, że producent systemu zaleca inaczej).

- co 15 cm, gdy $s = 0,2$ mm,
- co 20÷25 cm, gdy $0,2 < s < 0,5$ mm,
- co 40 cm, gdy $0,5 < s < 1,0$ mm,
- co 50 cm, gdy $s > 1,0$ mm.

Odstęp między pakierami nie powinien być większy niż grubość naprawianego elementu lub głębokość rysy.

Paker znajdujący się powyżej (lub obok) iniektowanego służy do kontroli przepływu materiału przy iniekcji, musi być zatem zapewniona możliwość wypływu przez niego powietrza i iniektu. Montaż zaworu zwrotnego jest wykonywany po zakończeniu iniektowania sąsiedniego pakera.

W celu uniemożliwienia wycieknięcia kompozycji, powierzchnie rys należy uszczelnić. Uszczelnienie rysy można wykonywać za pomocą polimerowo-cementowych lub żywicznych szpachlówek (zapraw) albo z zastosowaniem epoksydowego kleju. Przyczepność szpachlówek lub podłoża nie powinna być mniejsza niż 1,5 MPa, pas przekrywający rysę powinien mieć szerokość przynajmniej 10 cm i grubość nie mniejszą niż 3 mm. Prace te należy wykonać na 24 h przed projektowaną iniekcją. Bezpośrednio przed wykonaniem iniekcji należy sprawdzić

drożność całego układu wentyli. Sprawdzenia dokonuje się metodą przepłukiwania rysy lub pęknięcia rozpuszczalnikiem szybko ulatniającym się, np. acetonem. Miarą drożności jest wypływ cieczy z kolejnych otworów. Jest to również wstępny test na określenie objętości potrzebnego iniektu do naprawy rysy. Próba ta jest jednocześnie sprawdzianem przyczepności tarcz iniekcyjnych (w przypadku pakerów naklejanych) do betonowego podłoża. W przypadku odpadania tarcz, np. przy słabym betonie, należy ponownie oczyścić warstwę słabego betonu i ponownie przykleić tarcze. Jeżeli tarcze odpadną to iniekcję należy prowadzić pod niższym ciśnieniem.

Poza tym zwilżenie powierzchni rysy rozpuszczalnikiem wpływa dodatnio na przyczepność żywicy do betonu.

Miejsca mocowania pakerów należy zaznaczyć na przygotowanym do iniekcji elemencie.

5.9. Przygotowanie sprzętu do iniekcji

Przygotowanie sprzętu do iniekcji powinno być odpowiednie dla zastosowanej technologii i zwykle wymaga przeprowadzenia czynności przedstawionych w dalszym ciągu.

Przed wykonaniem iniekcji niskociśnieniowej należy sprawdzić szczelność syfonu iniekcyjnego i jego działanie. Sprawdzenia syfonu dokonuje się po napełnieniu go rozpuszczalnikiem lub wodą i po podłączeniu do agregatu sprężarkowego lub pompki (przy max. ciśnieniu 8 atm).

Przygotowanie sprzętu do iniekcji wysokociśnieniowej polega na wykonaniu następujących czynności:

- zmontowaniu zestawu wysokociśnieniowego przez podłączenie:
 - sprężarki do pompy,
 - pistoletu wraz z iniekcyjnym przewodem wysokociśnieniowym do pompy,
 - węża doprowadzającego sprężone powietrze do syfonu iniekcyjnego,
- przygotowaniu zestawu wysokociśnieniowego do pracy przez:
 - przygotowanie 0,5% roztworu wodnego sody o objętości 2 litrów,
 - napełnienie naczynia pomiarowego przygotowanym roztworem wodnym soli,
 - połączenie końcówki iniekcyjnego węża wysokociśnieniowego z syfonem iniekcyjnym, dokręcając szczelnie wieczko syfonu,
 - odkręcenie zaworu odpowietrzającego w pompie, przy zamkniętym zaworze pistoletu,
 - zanurzenie wężyka polietylenowego zaworu odpowietrzającego w naczyniu pomiarowym,
- uruchomieniu sprężarki przy odłączonym szybkozłączu pompy, ustalając ciśnienie zasilania pompy przez pokręcenie zaworu regulacyjnego przy manometrze pompy,
- uruchomieniu pompy przez założenie szybkozłącza i obserwowanie przepływu wody przez wężyk polietylenowy, aż do momentu przepływu wody bez pęcherzyków powietrza (pompa odpowietrzona),
- zakręceniu zaworu odpowietrzającego pompę z jednoczesnym odkręceniem zaworu odpowietrzającego pistoletu,
- naciśnięciu zaworu pistoletu i obserwowaniu wypływu wody z zaworu odpowietrzającego, aż do momentu, gdy strumień wypływającej wody będzie pozbawiony pęcherzyków powietrza,
- zakręceniu zaworu odpowietrzającego pistoletu i wtłoczeniu do cylindra pistoletu roztworu wodnego sody aż do momentu całkowitego przesunięcia tłoka (ciśnienie na manometrze powinno być równe maksymalnemu ciśnieniu, na jakie została ustawiona pompa),
- zamknięciu zaworu pistoletu i ustawieniu wskaźnika poziomu cieczy w naczyniu pomiarowym, wyłączeniu pompy przez odłączenie szybkozłącza,
- zamknięciu zaworu przy syfonie iniekcyjnym.

Cały zestaw wysokociśnieniowy jest przygotowany do załadowania pistoletu kompozycją iniekcyjną oraz do pracy.

5.10. Dobór materiału do iniekcji

Czynnikiem decydującym o wyborze materiału iniekcyjnego jest cel iniekcji, a także rodzaj i przebieg rys, szerokość i zmienność rozwarcia, warunki cieplno-wilgotnościowe, obecność wilgoci lub wody oraz warunki pracy i obciążenia elementu.

a) Wybór materiału w zależności od celu iniekcji zgodnie z PN-EN 1504-10 [33]:

- rysy naprawiane w celu przywrócenia integralności konstrukcyjnej należy wypełnić wyrobem lub systemem łączącym,
- rysy naprawiane w celu zapobieżenia przenikaniu szkodliwych czynników należy zamknąć lub wypełnić,
- rysy naprawiane w celu dostosowania do przemieszczenia należy naprawiać w taki sposób, aby powstało złącze na całej głębokości materiału naprawczego, umiejscowione w sposób dostosowany do przemieszczenia. W tym celu rysy należy wypełnić lub zamknąć elastycznym materiałem.

Naprawa złączy powinna zapewnić powstanie wypełnienia w materiale naprawianym, tak aby użyteczność złącza została zachowana.

Zalecenia do stosowania poszczególnych wyrobów iniekcyjnych podane poniżej mają charakter ogólnych wskazówek i powinny być zweryfikowane na podstawie zaleceń producenta wyrobu podanych w kartach technicznych, aprobatach technicznych lub innych dokumentach producenta.

b) Wybór materiału iniekcyjnego w zależności od warunków iniekcji

Wyroby iniekcyjne produkowane są jako:

- iniekty epoksydowe – dwuskładnikowe preparaty stosowane są do siłowego sklejanie rys suchych lub lekko wilgotnych o ustabilizowanej szerokości rozwarcia. W składzie zawierają niskocząsteczkowy roztwór żywicy epoksydowej oraz utwardzacz. Ze względu na niewielką elastyczność i wysokie parametry wytrzymałościowe bezkrytyczne stosowanie epoksydów do iniekcji może doprowadzić do miejscowego przesztywnienia iniektowanego elementu,
- iniekty poliuretanowe - stosowane są do iniekcji i uszczelnień rys wilgotnych i mokrych oraz przewodzących wodę. W zależności od składników i modyfikatorów cechują się różnymi właściwościami. Jednoskładnikowe (zawierają modyfikowane izocyjaniany i katalizatory) silnie pienią się w kontakcie z wilgocią i są stosowane do tamowania wycieków wody. Produktem ubocznym reakcji spieniania się jest wydzielanie się dwutlenku węgla, którego ciśnienie dodatkowo zwiększa penetrację polimeru w podłoże. Dwuskładnikowe, na bazie polieteropolioli i izocyjanianów, o mniejszej podatności do spieniania się najczęściej stosowane są do iniekcji wtórnych doszczelniających, jak również do wypełniania rys suchych i zawilgoconych. Ze względu na elastyczność po związaniu stosowane są do uszczelnień rys o zmiennej szerokości rozwarcia,
- iniekty poliakrylamidowe – cechują się zdolnością do pęcznienia w kontakcie z wodą. Reakcja polimeryzacji zaczyna się po dodaniu inicjatora i przyspieszacza. Są stosowane do uszczelniania wilgotnych i mokrych rys. Dobrze zwilżają podłoże betonowe i mają niską lepkość (w stanie nieutwardzonym),
- iniekty akrylowe (na bazie polimetakrylanu metylu) - wykazują bardzo dobrą przyczepność do podłoża betonowych. Ze względu na niską lepkość i zdolność do penetracji mikro rys stosowane są do napraw konstrukcji betonowych w niskich temperaturach. Można w nich regulować szybkość reakcji,

c) Wybór materiału iniekcyjnego w zależności od zawilgocenia rysy i celu iniekcji.

Orientacyjne zasady doboru materiałów iniekcyjnych przedstawiono w poniższej tabelicy 6.

Tablica 6. Orientacyjne zasady doboru materiałów iniekcyjnych w zależności od celu iniekcji i zawilgocenia rysy

Cel naprawy rysy	Stan rysy			
	Suchy	Wilgotny	Przesączenie się wody	Woda pod ciśnieniem
Zamknięcie (scalenia)	PC, EP, (PU, A)	PC, EP, (PU, A)	PC, (PU, A)	(PU)
Uszczelnienie	PC, EP, PU, PA	PC, EP, PU, PA	PC, PU, PA	PU
Naprawa złącza dylatacyjnego	PU	PU	PU	PU
Naprawa złącza konstrukcyjnego	EP			

EP - żywice epoksydowe,
 PU – iniekty poliuretanowe,
 A - żywice akrylowe,
 PA-żywice poliakryloamidowe,
 PC – polimerocementy.

Niezależnie od powyższych wskazówek przy wyborze materiału iniekcyjnego należy zawsze kierować się wskazówkami producenta, który powinien wskazać stopień lub stopnie zawilgocenia, przy których można stosować dany produkt.

5.11. Przygotowanie kompozycji iniekcyjnej

Materiały iniekcyjne należy przygotować ściśle wg wskazań producenta oraz adekwatnie do posiadanych pomp iniekcyjnych.

Należy zawsze wlewać utwardzacz do żywicy, odczekując aż utwardzacz do końca wypłynie z pojemnika. Mieszanie należy przeprowadzić w mieszalniku wolnoobrotowym (300 obr/min). Należy dokładnie mieszać przy ścianach i dnie pojemnika. Operację należy prowadzić do uzyskania jednorodnej, homogenicznej mieszaniny bez smug, ale nie krócej niż 3 minuty (chyba, że wytyczne producenta mówią inaczej). Tak przygotowaną kompozycję należy przelać do czystego naczynia i jeszcze raz wymieszać.

- Należy przestrzegać podanych przez producenta sposobów mieszania i kolejności dodawania składników iniektów na bazie żywic akrylowych i ich pochodnych.

Temperatura wyrobu iniekcynego powinna być zbliżona do temperatury iniektowanego elementu.

5.12. Przeprowadzenie iniekcji

Sposób przeprowadzenia iniekcji należy dostosować do wymagań producenta, zastosowanego sprzętu i materiału iniekcynego. Iniekcję należy rozpocząć od najniżej osadzonego pakera w rysie pionowej, a w rysie poziomej od jednego ze skrajnych pakerów. Należy pamiętać o prowadzeniu protokołu wykonywanych iniekcji i odnotowaniu informacji o warunkach atmosferycznych, parametrach technologicznych oraz ilościach zastosowanych materiałów.

Podczas iniekcji należy obserwować ciśnienie i objętość iniektu. W przypadku niedrożności otworu iniekcję należy przerwać i osadzić dodatkowy wentyl. Po zakończeniu iniekcji, w celu uzyskania warunków dla długotrwałego działania ciśnienia iniektu, na najwyższy wentyl (bez zaworu zwrotnego) należy założyć rurkę o średnicy 0,6 cm z polietylenu, ustawić pionowo w górę, przykleić plastrem technicznym do betonu i wypełnić kompozycją iniekcijną.

Iniekcję rys nawodnionych należy prowadzić dwuetapowo. W pierwszej etapie stosując silnie spieniającą się żywicą poliuretanową. w celu zatrzymania przecieku wody, a w drugim wtłaczając bardziej elastyczny powodujący trwałe uszczelnienie iniekt poliuretanowy.

Po wykonaniu iniekcji należy usunąć masę uszczelniającą rysę i wypełnić otwory po wentylach iniekcyjnych materiałem naprawczym.

Stosując do iniekcji spieniające się żywice poliuretanowe korzystne jest pozostawić rysę częściowo otwartą, co znacznie ułatwia obserwację penetracji.

Bezpośrednio po użyciu (przed stwardnieniem kompozycji) sprzęt i narzędzia do iniekcji należy umyć. Do mycia sprzętu należy stosować rozpuszczalniki organiczne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.).

W razie stwierdzonej przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru konieczności Wykonawca powinien wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót. Na żądanie Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych przez producenta w ramach nadzoru wewnętrznego.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi doakceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pktcie 5.4.

W czasie wykonywania robót iniekcyjnych należy kontrolować warunki atmosferyczne, a temperaturę otoczenia należy mierzyć termometrem z dokładnością odczytu $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Kontrola jakości wykonania prac iniekcyjnych polega na ocenie przebiegu iniekcji w tym:

- wpływu iniektu przez sąsiednie pakery,
- wpływu iniektu przez rysę lub zatamowanie przecieku (w przypadku iniekcji stopującej zapomocą szybkospieniających żywic),
- zużycia iniektu,
- wartości ciśnienia,
- wypełnienia rys (po usunięciu masy uszczelniającej),
- wypełnienia rys po wprowadzeniu wody pod ciśnieniem w próbne otwory,
- wszelkich nietypowych sytuacji.

W uzasadnionych przypadkach, konieczne może być doiniektowanie rysy lub obsadzenie dodatkowych pakerów.

Wyniki badań przeprowadzanych w czasie wykonywania robót powinny być odnotowane w formie kontroli i zaakceptowane przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące prac naprawczych w zakresie:

- zgodności z ST,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,

- prawidłowości przygotowania podłoża i rysy,
- prawidłowości wykonania iniekcji.
Należy przeprowadzić przynajmniej następujące badania odbiorcze:
- kontrolę napełnienia pęknięć przez oględziny (rysy powinny być całkowicie wypełnione żywicą),
- kontrolę utwardzenia, spienienia lub spęcznienia (w zależności od zastosowanego środka) – poddotykiem palca żywica nie powinna się lepić.

W uzasadnionych przypadkach prowadzimy badania metodami niszczącymi wg żądania jednej ze stron. Nadzorujący może zażądać wykonania dodatkowych badań np. odwiertów za pomocą wiertnicy z koronką diamentową, pobrania próbek i zgniecenia ich w maszyniwytrzymałościowej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr bieżący) zainiektowanej rysy lub pęknięcia w betonie o grubości 25 cm.

Jednostką obmiarową jest m (metr bieżący) zainiektowanej rysy lub pęknięcia w betonie o grubości ponad 25 cm - dodatek za 1 cm grubości elementu ponad 25 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze zleceniem, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża do wykonania iniekcji,
- przygotowanie rysy do wykonania iniekcji.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbiorem robót ulegających zakryciu oraz materiałów, należy zapisać w protokole podpisanym przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru i Wykonawcę.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości i ilości części robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek i ich usunięcie przed wykonaniem kolejnego etapu robót lub odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad, jak przy odbiorze końcowym.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu, jakości i zgodności z dokumentacją projektową oraz ST. Odbiór końcowy przeprowadza komisja powołana przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

8.4. Dokumenty do odbioru końcowego

Wykonawca obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych wyrobów budowlanych,
- aprobaty IBDiM lub ITB,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły robót częściowych,
- ewentualnie wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

Komisja powinna zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania wg pktu 6, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej i w pktcie 5 oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, ST i wymaganiami Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6, oraz dostarczone przez Wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Co do zasady materiałem iniekcyjnym jest żywica epoksydowa, przy czym wybór materiału iniekcyjnego należy dokonać w zależności od warunków iniekcji (patrz pkt. 5.10.). W przypadku zastosowania materiału iniekcyjnego innego niż żywica epoksydowa to cena jednostkowa pozycji kosztorysu zostanie skorygowana o różnice w cenie między ceną żywicy epoksydowej a ceną zastosowanego materiału do iniekcji. Pozostałe czynniki wpływające na koszt ceny jednostkowej pozostaną bez zmian.

Cena jednostkowa iniekcji ciśnieniowej rysy lub pęknięcia w betonie o grubości 25 cm obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie robót (iniekcji) wraz z wszelkimi pracami poprzedzającymi prace iniekcyjne opisanymi w ST, w tym:
 - wykonanie diagnostyki konstrukcji (w tym inwentaryzacji rys),
 - wykonanie projektu technologicznego iniekcji,
 - zakup, dostawę i magazynowanie materiałów i pozostałych środków produkcji potrzebnych do wykonania robót,
 - wykonanie projektu konstrukcji pomocniczych do wykonania robót,
 - wykonanie i rozbiórkę konstrukcji pomocniczych do wykonania robót,
 - przygotowanie podłoża betonowego do wykonania iniekcji,
 - przygotowanie poszczególnych rys do iniektowania (w tym usunięcie słabego betonu wokół rysy, odessanie zanieczyszczeń i przedmuchiwanie rysy sprężonym powietrzem, zamocowanie pakerów),
 - przygotowanie sprzętu i materiałów do wykonania iniekcji,
 - wykonanie iniekcji,
 - usunięcie sprzętu iniekcyjnego oraz masy uszczelniającej rysę, wypełnienie otworów powentylach iniekcyjnych,
 - zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
 - wykonanie badań i prowadzenie dokumentacji prac iniekcyjnych,
 - umycie i konserwację sprzętu iniekcyjnego,
 - utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniem producentów,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena jednostkowa iniekcji ciśnieniowej w betonie o grubości ponad 25 cm - dodatek za 1 cm grubości elementu ponad 25 cm obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie robót (iniekcji) wraz z wszelkimi pracami poprzedzającymi prace iniekcyjne opisanymi w ST, w tym:
 - wykonanie diagnostyki konstrukcji (w tym inwentaryzacji rys),
 - wykonanie projektu technologicznego iniekcji,
 - zakup, dostawę i magazynowanie materiałów i pozostałych środków produkcji potrzebnych do wykonania robót,
 - wykonanie projektu konstrukcji pomocniczych do wykonania robót,
 - wykonanie i rozbiórkę konstrukcji pomocniczych do wykonania robót,
 - przygotowanie podłoża betonowego do wykonania iniekcji,
 - przygotowanie poszczególnych rys do iniektowania (w tym usunięcie słabego betonu wokół rysy, odessanie zanieczyszczeń i przedmuchiwanie rysy sprężonym powietrzem, zamocowanie pakerów),
 - przygotowanie sprzętu i materiałów do wykonania iniekcji,
 - wykonanie iniekcji,
 - usunięcie sprzętu iniekcyjnego oraz masy uszczelniającej rysę, wypełnienie otworów powentylach iniekcyjnych,
 - zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
 - wykonanie badań i prowadzenie dokumentacji prac iniekcyjnych,
 - umycie i konserwację sprzętu iniekcyjnego,

- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniem producentów,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN ISO 527-4:2000 Tworzywa sztuczne — Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu - Warunki badań kompozytów tworzywowych izotropowych i ortotropowych wzmocnionych włóknami
- PN-EN ISO 527-5:2010 Tworzywa sztuczne — Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu - Część 5: Warunki badań kompozytów tworzywowych wzmocnionych włóknami jednokierunkowo
- PN-EN ISO 527-2:2012 Tworzywa sztuczne — Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu - Część 2: Warunki badań tworzyw sztucznych przeznaczonych do różnych technik formowania
- 4. PN-EN ISO 527-1:2012 Tworzywa sztuczne — Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu - Część 1: Zasady ogólne
- 5. PN-EN ISO 527-3:1998 Tworzywa sztuczne — Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu - Warunki badań folii i płyt
- 6. PN-EN ISO 178:2011 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości podczas zginania
- 7. PN-EN ISO 604:2006 Tworzywa sztuczne — Oznaczanie właściwości przy ściskaniu
- 8. PN-EN ISO 2535:2004 Nienasycone żywice poliestrowe. Metody badań. Oznaczenie czasu żelowania w temperaturze 25°C
- PN-EN ISO 2431:2013-09 Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
- 10. PN-EN 1504-5 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 5: Iniekcja betonu”;
- Inn wskazane w ST normy.
- Instrukcja WTA E 5-20-05/D „Iniekcja żelowa w uszczelnianiu budowli”;
- Instrukcja WTA 4-6-05/D Uszczelnianie istniejących budowli, stykających się z gruntem.
- Instrukcja ABI „Uszczelnianie budowli poprzez iniekcję” październik 2007

UN.10.01.03a CZYSZCZENIE STRUMIENIOWO-ŚCIERNE POWIERZCHNI BETONOWYCH, ŻELBETOWYCH, KAMIENNYCH I CEGLANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem czyszczenia strumieniowo-ściernego powierzchni betonowych, żelbetowych, kamiennych i ceglanych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem czyszczenia strumieniowo-ściernego powierzchni betonowych, żelbetowych, kamiennych i ceglanych obiektu inżynierskiego, tj. podpory, ustrój nośny, wyposażenie, ekrany akustyczne, itp., celem usunięcia powłok malarskich i bitumicznych, skorodowanych i niestabilnych warstw podłoża oraz innych zanieczyszczeń wg. Wskazań zamawiającego (wraz z odwozem i zagospodarowaniem zanieczyszczeń zgodnie z ustawą o odpadach).

Czyszczenie dotyczy wszelakich powierzchni, w tym na płaszczyznach pionowych, poziomych i skośnych, w tym w pozycji sufitowej.

Niniejsza ST nie dotyczy robót dla których czyszczenie powierzchni uwzględniono w ST dla tych robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- czyszczenie - usuwanie materiału zanieczyszczającego (zanieczyszczenia),
- zanieczyszczenie – składniki niepożądane w określonym przeznaczone do usunięcia (czyszczenia),
- oczyszczanie strumieniowo-ściernie – oczyszczanie strumieniem powietrza z dodatkiem materiału ściernego.
- usuwanie mechaniczne – usuwanie podłoża przez młotkowanie lub ścieranie.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

Do czyszczenia strumieniowo-ściernego można stosować jedynie ścierniwo dopuszczone do stosowania na drogowych obiektach inżynierskich. Ścierniwo powinno posiadać stosowne atesty, w tym atest PZH.

O doborze materiału decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym materiał powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb i wielkości Zlecenia, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót.

Do czyszczenia strumieniowo-ściernego Wykonawca powinien dysponować w zależności od przyjętej metody wykonania robót:

- piaskownicę,
- śrutownicę,

Ponadto, do czyszczenia podłoża Wykonawca powinien stosować: szczotki w tym druciane i odkurzacze przemysłowe.

Dobór środków i metod przygotowania podłoża musi być adekwatny do występujących uszkodzeń i rodzaju podłoża.

Do oceny stanu podłoża Wykonawca powinien dysponować sprzętem do pomiaru temperatury podłoża i powietrza, jak wilgotnościomierze do oznaczania wilgotności powietrza i podłoża, przyrządy do badania wytrzymałości podłoża (młotki Schmidt’a, aparaty „pull-off”, itp.), akcelerometry (do pomiaru drgań), wskaźniki fenoloftaleinowe (do określania strefy skarbonatyzowanej), przyrządy do wykrywania obecności pustek i rys (np. metodami ultradźwiękowymi lub radiograficznymi), przyrządy do lokalizacji zbrojenia i określania jego średnicy, profilometry (do oznaczania szorstkości podłoża), łaty, poziomnice.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiału i sprzętu

Sprzęt należy transportować i przechowywać zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w kartach technicznych.

4.3. Transport zanieczyszczeń

Transport i przemieszczenie zebranych zanieczyszczeń, można dokonać przydatnymi środkami transportu, uzależnionymi od objętości materiału oraz odległości transportu, jak przenoszenie wiadrami, szuflami, przewożenie taczkami, ciągnikami z przyczepą, samochodami samowładowczymi, itp.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Techniczną lub/i ST. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót - czyszczenie strumieniowo-ściernie,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- ewentualnie ustawić rusztowanie do wykonania robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.4. Wykonanie robót - czyszczenie strumieniowo-ściernie

Czyszczenie podłoża polega na usunięciu części luźnych i niestabilnych warstw podłoża, pyłów, olejów, mleczka cementowego i innych elementów obniżających przyczepność poprzez piaskowanie lub śrutowanie.

Następnie czyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami.

Usuwanie skorodowanego podłoża powinno odbywać się pod nadzorem Inspektora. Usuwanie nie powinno zmniejszać strukturalnej integralności konstrukcji w sposób uniemożliwiający spełnianie przez nią założonych funkcji. Stopień usunięcia materiału podłoża może być ograniczony względami konstrukcyjnymi. Usuwanie materiału konstrukcji powinno być ograniczone do minimum.

Dopuszczalna wielkość obszaru usuwania materiału konstrukcji powinna być określona w projekcie technologicznym i niedopuszczalne jest usuwanie materiału na obszarze wykraczającym poza ten zakres bez konsultacji

z Inspektorem. W przypadku konieczności usunięcia materiału na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji obiektu lub jej poszczególnych elementów, należy przerwać roboty i powiadomić Inspektora. Należy również powiadomić bezzwłocznie Inspektora i przerwać roboty przygotowawcze w przypadku natrafienia na stal sprężającą.

Usuwać należy słaby, uszkodzony i zniszczony materiał, a tam, gdzie to konieczne, także materiał nieuszkodzony.

Oceny zakresu oczyszczenia dokonuje się poprzez rozróżnienie między materiałem konstrukcji uszkodzonym i pozostałym, sprawdzenie, czy materiał uszkodzony został całkowicie usunięty, czy np. pod zbrojeniem nie występują bruzdy.

Powyższe roboty należy odpowiednio zabezpieczyć przed negatywnym wpływem na środowisko. Zależnie od miejsca ich wykonywania należy stosować plandeki, namioty lub inne zabezpieczenia. Nie należy dopuścić również do dostania się ścierniwa i powstałych odpadów z czyszczenia do cieku.

Powyższe czyszczenie należy wykonać jako „dokładne czyszczenie”.

Podczas czyszczenia powstają odpady, które stają się własnością Wykonawcy. Należy je zebrać, wywieźć poza teren robót i zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót, w tym wywiezienia powstałych zanieczyszczeń na składowisko odpadów,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Wizualna ocena stopnia zanieczyszczonej/zdegradowanej powierzchni.

6.3. Kontrola w czasie robót

Ocenia się wizualnie czy wszystkie wskazane miejsca są oczyszczone. Podłoże podlegające czyszczeniu powinno być jednorodne, czyste, wolne od mlecza cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, zapraw, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność.

Przedmiotem kontroli mającej za zadanie wykrycie ewentualnych wad przygotowania podłoża są:

- odspojenie: celem jest wykrycie obszarów odspojonych w konstrukcji betonowej lub niezwiązanych pojedynczych ziaren kruszywa w powierzchniowej warstwie podłoża.
- czystość: należy sprawdzić, czy na powierzchni nie występuje stwardniały cement i inne osady; wady, takie jak kieszenie piaskowe; wykwyty; kredowanie i wykruszanie ziaren kruszywa; luźne elementy, takie jak pył, luźne i niezwiązane cząstki, odłamki betonu, ciała obce itp.; narośla organiczne; zanieczyszczenia takie jak olej, smar, nafta, tłuszcze itp.; środki antyadhezyjne, środki do pielęgnacji betonu lub pozostałości starych powłok; odspojenia betonu lub zaprawy.

Obecność pyłu lub zanieczyszczeń na powierzchni podłoża można wykryć wizualnie, przez przetarcie, ścieranie, skrobanie lub zadrapanie powierzchnię betonu. Taśma samoprzylepna przyłożona do powierzchni wykazuje obecność pyłu po oderwaniu. Zanieczyszczenia należy usunąć przez oczyszczenie przy pomocy szczotek, mioteł, splukanie wodą, odkurzenie odkurzaczem przemysłowym itp.

Obecność zanieczyszczeń olejowych, tłustych zabrudzeń, środków antyadhezyjnych itp. wykryć można poprzez oględziny, próbę zwilżenia wodą, itp. W zależności od rodzaju zanieczyszczeń usunąć je mechanicznie, przez zmycie wodą z dodatkiem detergentu lub stosując specjalistyczne środki.

Ponadto, w razie potrzeby należy sprawdzić:

- parametry wytrzymałościowe podłoża: powierzchnię wytrzymałość na rozciąganie można mierzyć na placu budowy metodą „pull-off”. Metodę tę można stosować bezpośrednio na badanej powierzchni lub w miejscu, gdzie powierzchnia została częściowo nawiercona, jeśli wymagany jest pomiar wytrzymałości na określonej głębokości pod powierzchnią.
- wytrzymałość na ścislenie można mierzyć np. metodami sklerometrycznymi (wyznaczając liczbę odbicia).
- zawilgocenie podłoża: zawartość wilgoci w podłożu można oszacować wizualnie,
- temperatura podłoża: za pomocą termometru do pomiaru temperatury powierzchniowej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) czyszczenia strumieniowo-ściernego powierzchni betonowych, żelbetowych, kamiennych i ceglanych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa czyszczenia strumieniowo-ściernego powierzchni betonowych, żelbetowych, kamiennych i ceglanych obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót - czyszczenie strumieniowo-ścierne wraz z usunięciem odpadów oraz inne roboty opisane w ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

–

UN.10.01.03b CZYSZCZENIE WODNE WYSOKOCIŚNIENIOWE POWIERZCHNI BETONOWYCH, ŻELBETOWYCH, KAMIENNYCH I CEGLANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem czyszczenia wodną pod wysokim ciśnieniem powierzchni betonowych, żelbetowych, kamiennych i ceglanych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem czyszczenia obiektu inżynierskiego lub jego elementów wodą pod wysokim ciśnieniem, tj. podpory, ustrój nośny, wyposażenie, ekrany akustyczne, itp., celem usunięcia powłok malarskich i bitumicznych, skorodowanych i niestabilnych warstw podłoża oraz innych zanieczyszczeń wg. Wskazań zamawiającego (wraz z odwozem i zagospodarowaniem zanieczyszczeń zgodnie z ustawą o odpadach). Czyszczenie dotyczy wszelakich powierzchni, w tym betonowych, żelbetowych, kamiennych i ceglanych na płaszczyznach pionowych, poziomych i skośnych, w tym w pozycji sufitowej.

Niniejsza ST nie dotyczy robót dla których czyszczenie powierzchni uwzględniono w ST dla tych robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- czyszczenie - usuwanie materiału zanieczyszczającego (zanieczyszczenia),
- zanieczyszczenie – składniki niepożądane w określonym przeznaczone do usunięcia (czyszczenia),
- oczyszczanie strumieniem wody – oczyszczanie strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem z dodatkiem lub bez dodatku materiału ściernego.
- usuwanie mechaniczne – usuwanie podłoża przez młotkowanie lub ścieranie.
- nieselektywne oczyszczanie hydrodynamiczne – usuwanie betonu do wybranej głębokości z użyciem wody pod wysokim ciśnieniem.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

Do czyszczenia można stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb i wielkości Zlecenia, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót. Roboty te należy wykonywać w zabezpieczeniach chroniących środowisko przed wpływem tych robót.

Do czyszczenia wodą pod wysokim ciśnieniem (w tym bardzo wysokim ciśnieniem) Wykonawca powinien dysponować odpowiednim sprzętem do czyszczenia hydrodynamicznego. W stosowanych zazwyczaj urządzeniach do usuwania skorodowanego podłoża strumieniem wody pod ciśnieniem wykorzystuje się ciśnienie 60÷110 MPa. W przypadku selektywnego usuwania np. betonu tą metodą konieczne jest uprzednie określenie przez Wykonawcę w projekcie technologicznym odpowiedniego sprzętu. Ciśnienie wody mierzone na pompie można dobrać następująco:

- niskie ciśnienie do 18 MPa – stosowane do oczyszczania podłoża betonowego. Ciśnienie >8 MPa pozwala także na usunięcie zmruszałych i niestabilnych fragmentów podłoża,
- wysokie ciśnienie od 18 MPa do 60 MPa – stosowane do usuwania skorodowanych i niestabilnych warstw betonu o większej grubości,
- bardzo wysokie ciśnienie powyżej 60 MPa – stosowane do usuwania betonu, jeśli konieczne jest ograniczenie ilości zużywanej wody.

Ponadto, do czyszczenia podłoża Wykonawca powinien stosować: szczotki w tym druciane i odkurzacze przemysłowe.

Dobór środków i metod przygotowania podłoża musi być adekwatny do występujących uszkodzeń i rodzaju podłoża.

Do oceny stanu podłoża Wykonawca powinien dysponować sprzętem do pomiaru temperatury podłoża i powietrza, jak wilgotnościomierze do oznaczania wilgotności powietrza i podłoża, przyrządy do badania wytrzymałości podłoża (młotki Schmidt'a, aparaty „pull-off”, itp.), akcelerometry (do pomiaru drgań), wskaźniki fenolofaleinowe (do określania strefy skarbonatyzowanej), przyrządy do wykrywania obecności pustek i rys (np. metodami ultradźwiękowymi lub radiograficznymi), przyrządy do lokalizacji zbrojenia i określania jego średnicy, profilometry (do oznaczania szorstkości podłoża), łaty, poziomnice.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiału i sprzętu

Sprzęt należy transportować i przechowywać zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w kartach technicznych.

Wodę należy transportować i przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

4.3. Transport zanieczyszczeń

Transport i przemieszczenie zebranych zanieczyszczeń, można dokonać przydatnymi środkami transportu, uzależnionymi od objętości materiału oraz odległości transportu, jak przenoszenie wiadrami, szuflami, przewożenie taczkami, ciągnikami z przyczepą, samochodami samowładowczymi, itp.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Techniczną lub/i ST. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót - czyszczenie wodą pod wysokim ciśnieniem,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,

- ewentualnie ustawić rusztowanie do wykonania robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.4. Wykonanie robót - czyszczenie wodą pod wysokim ciśnieniem

Czyszczenie podłoża polega na usunięciu części luźnych, pyłów, olejów, mlecza cementowego i innych elementów obniżających przyczepność.

Odpowiednie oczyszczenie podłoża można uzyskać przez:

- oczyszczanie: strumieniem wody do 60 MPa, czyszczenie mechaniczne, zmywanie, szorowanie,
- usuwanie zmurzonego betonu: oczyszczanie strumieniem wody o wysokim ciśnieniu – do około 60 MPa, i o bardzo wysokim ciśnieniu – do 110 MPa (oczyszczanie strumieniowo-ścierne),
- uszorstnianie: mechaniczne – przez oczyszczanie strumieniem wody o wysokim ciśnieniu – do około 60 MPa, i o bardzo wysokim ciśnieniu – do 110 MPa.

Następnie czyszczoną powierzchnię należy osuszyć, odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami.

Zastosowane ciśnienie należy dobrać w projekcie technologicznym w zależności od rodzaju czyszczonego materiału.

Uwaga: W przypadku stosowania do czyszczenia niskiego ciśnienia (do 18 MPa) czyszczenie należy wykonać i rozliczyć wg ST UN.11.01.01.

Usuwanie skorodowanego podłoża powinno odbywać się pod nadzorem Inspektora. Usuwanie nie powinno zmniejszać strukturalnej integralności konstrukcji w sposób uniemożliwiający spełnianie przez nią założonych funkcji. Stopień usunięcia materiału podłoża może być ograniczony względami konstrukcyjnymi. Usuwanie materiału konstrukcji powinno być ograniczone do minimum.

Dopuszczalna wielkość obszaru usuwania materiału konstrukcji powinna być określona w projekcie technologicznym i niedopuszczalne jest usuwanie materiału na obszarze wykraczającym poza ten zakres bez konsultacji z Inspektorem. W przypadku konieczności usunięcia materiału na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji obiektu lub jej poszczególnych elementów, należy przerwać roboty i powiadomić Inspektora. Należy również powiadomić bezzwłocznie Inspektora i przerwać roboty przygotowawcze w przypadku natrafienia na stal sprężającą.

Usuwać należy słaby, uszkodzony i zniszczony materiał, a tam, gdzie to konieczne, także materiał nieuszkodzony.

Oceny zakresu oczyszczenia dokonuje się poprzez rozróżnienie między materiałem konstrukcji uszkodzonym i pozostałym, sprawdzenie, czy materiał uszkodzony został całkowicie usunięty, czy np. pod zbrojeniem nie występują bruzdy.

Powyższe roboty należy odpowiednio zabezpieczyć przed negatywnym wpływem na środowisko. Zależnie od miejsca ich wykonywania należy stosować plandeki, namioty lub inne zabezpieczenia. Nie należy dopuścić również do dostania się powstałych odpadów z czyszczenia do cieku.

Powyższe czyszczenie należy wykonać jako „dokładne czyszczenie”.

Podczas czyszczenia powstają odpady, które stają się własnością Wykonawcy. Należy je zebrać, wywieźć poza teren robót i zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót, w tym wywiezienia powstałych zanieczyszczeń na składowisko odpadów,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Wizualna ocena stopnia zanieczyszczonej/zdegradowanej powierzchni.

6.3. Kontrola w czasie robót

Ocenia się wizualnie czy wszystkie wskazane miejsca są oczyszczone. Podłoże podlegające czyszczeniu powinno być jednorodne, czyste, wolne od mlecza cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także

oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, zapraw, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność.

Przedmiotem kontroli mającej za zadanie wykrycie ewentualnych wad przygotowania podłoża są:

- odspojenie: celem jest wykrycie obszarów odspojonych w konstrukcji betonowej lub niezwiązanych pojedynczych ziaren kruszywa w powierzchniowej warstwie podłoża.
- czystość: należy sprawdzić, czy na powierzchni nie występuje stwardniały cement i inne osady; wady, takie jak kieszenie piaskowe; wykwyty; kredowanie i wykruszanie ziaren kruszywa; luźne elementy, takie jak pył, luźne i niezwiązane cząstki, odłamki betonu, ciała obce itp.; narośla organiczne; zanieczyszczenia takie jak olej, smar, nafta, tłuszcze itp.; środki antyadhezyjne, środki do pielęgnacji betonu lub pozostałości starych powłok; odspojenia betonu lub zaprawy.

Obecność pyłu lub zanieczyszczeń na powierzchni podłoża można wykryć wizualnie, przez przetarcie, ścieranie, skrobanie lub zadrapanie powierzchni betonu. Taśma samoprzylepna przyłożona do powierzchni wykazuje obecność pyłu po oderwaniu. Zanieczyszczenia należy usunąć przez oczyszczenie przy pomocy szczotek, mioteł, splukanie wodą, odkurzenie odkurzaczem przemysłowym itp.

Obecność zanieczyszczeń olejowych, tłustych zabrudzeń, środków antyadhezyjnych itp. wykryć można poprzez oględziny, próbę zwilżenia wodą, itp. W zależności od rodzaju zanieczyszczeń usunąć je mechanicznie, przez zmycie wodą z dodatkiem detergentu lub stosując specjalistyczne środki.

Ponadto, w razie potrzeby należy sprawdzić:

- parametry wytrzymałościowe podłoża: powierzchniową wytrzymałość na rozciąganie można mierzyć na placu budowy metodą „pull-off”. Metodę tę można stosować bezpośrednio na badanej powierzchni lub w miejscu, gdzie powierzchnia została częściowo nawiercona, jeśli wymagany jest pomiar wytrzymałości na określonej głębokości pod powierzchnią.
- wytrzymałość na ścislenie można mierzyć np. metodami sklerometrycznymi (wyznaczając liczbę odbicia).
- zawilgocenie podłoża: zawartość wilgoci w podłożu można oszacować wizualnie,
- temperatura podłoża: za pomocą termometru do pomiaru temperatury powierzchniowej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) czyszczenia wodnego wysokociśnieniowego powierzchni betonowych, żelbetowych, kamiennych i ceglanych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa czyszczenia wodnego wysokociśnieniowego powierzchni betonowych, żelbetowych, kamiennych i ceglanych obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót - czyszczenie wodą pod wysokim ciśnieniem wraz z usunięciem odpadów oraz inne roboty opisane w ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

–

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.11.01.01 MYCIE OBIEKTU LUB JEGO ELEMENTÓW WODĄ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem mycia obiektu wodą.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem mycia obiektu inżynierskiego lub jego elementów wodą pod ciśnieniem, tj. podpory, ustrój nośny, wyposażenie, ekrany akustyczne, itp., z osadów, wykwitów, zabrudzeń, zwietrzałej zaprawy, mleczka cementowego, mchów i innych zanieczyszczeń wg. Wskazań zamawiającego (wraz z odwozem i zagospodarowaniem zanieczyszczeń zgodnie z ustawą o odpadach). Mycie dotyczy wszelakich powierzchni, w tym betonowych, stalowych, kamiennych i ceglanych, drewnianych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- czyszczenie - usuwanie materiału zanieczyszczającego (zanieczyszczenia),
- zanieczyszczenie – składniki niepożądane w określonym przeznaczony do usunięcia (czyszczenia),
- wykwit węglanowy – białawy nalot na betonowych elementach budowlanych powstały w wyniku karbonatyzacji wodorotlenku wapnia (wykwity węglanowe, nazywane także wapiennymi),
- glony są to proste rośliny beztkankowe, nieodróżnicowane na korzenie, łodygi i liście. Są organizmami fotosyntetyzującymi w obecności światła wykorzystując dwutlenek węgla i wodę. Naturalnym środowiskiem życia glonów jest woda, jednakże niektóre powietrzne gatunki (aerofity) rozwijają się na kamieniach, drzewach, murach, oraz innych elementach budowlanych,
- grzyby / pleśnie – organizmy rozwijające się na powierzchni podłoża, tworząc różnej grubości naloty oraz jeśli tylko pozwala na to struktura podłoża, w jego wnętrzu - tworząc grzybnięć wgłębną,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

Do czyszczenia / mycia można stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb i wielkości Zlecenia, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- myjka ciśnieniowa z podgrzewaczem wody wraz z osprzętem tj. lance, dysze, itp.,
- pompa do wody;
- agregat prądotwórczy;
- zbiornik na wodę;
- szczotki, szpachelki,
- itp.

W stosowanych zazwyczaj urządzeniach do mycia / czyszczenia powierzchni strumieniem wody pod ciśnieniem wykorzystuje się ciśnienie 8 ÷ 12 MPa.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiału i sprzętu

Sprzęt należy transportować i przechowywać zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w kartach technicznych.

Wodę należy transportować i przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

4.3. Transport zanieczyszczeń

Transport i przemieszczenie zebranych zanieczyszczeń, można dokonać przydatnymi środkami transportu, uzależnionymi od objętości materiału oraz odległości transportu, jak przenoszenie wiadrami, szuflami, przewożenie taczkami, ciągnikami z przyczepą, samochodami samowładowczymi, itp.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Techniczną i ST. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- mycie obiektu (usunięcie zanieczyszczeń),
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- ewentualnie ustawić rusztowanie do wykonania robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.4. Mycie obiektu (usunięcie zanieczyszczeń)

Wskazaną w Zleceniu zanieczyszczoną powierzchnię obiektów lub ich elementów należy oczyścić wodą pod ciśnieniem kierując na zanieczyszczenie strumień wody z myjki ciśnieniowej. W razie konieczności przed lub trakcie mycia woda należy się wspomóc szczotkami, szpachelkami lub innym sprzętem ręcznym lub/i mechanicznym celem usunięcia zanieczyszczeń tj. wykwit, glony, grzyby, pleśnie, itp.

Podczas mycia powstają odpady, które stają się własnością Wykonawcy. Należy je zebrać, wywieść poza teren robót i zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,

- roboty porządkujące otoczenie terenu robót, w tym wywiezienia powstałych zanieczyszczeń na składowisko odpadów,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Wizualna ocena stopnia zanieczyszczonej powierzchni.

6.3. Kontrola w czasie

Ocenia się wizualnie czy wszystkie wskazane miejsca są umyte (zanieczyszczenia są usunięte).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) umytego obiektu lub jego elementów wodą.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie rusztowań,
- mycie obiektu (usunięcie zanieczyszczeń),
- wywiezienie zanieczyszczeń na składowisko i koszty składowania,
- roboty wykończeniowe,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie sprzętu,
- wykonanie usunięcia namułu z przepustu wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej,
- zebranie i wywóz zanieczyszczeń,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- roboty wykończeniowe,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

–

UN.11.01.02 USUNIĘCIE ZANIECZYSZCZEŃ POZOSTAWIONYCH PRZEZ ZWIERZĘTA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem zanieczyszczeń pozostawionych przez zwierzęta.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem zanieczyszczeń pozostawionych przez zwierzęta, w tym gniazd, odchodów, truchła zwierząt, itp. (wraz z odwozem i zagospodarowaniem zanieczyszczeń zgodnie z ustawą o odpadach) z obiektu inżynierskiego, w tym z podpór, ustroju nośnego, ekranów akustycznych, itp. wg. wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- gniazdo - konstrukcja najczęściej wykonana z gałęzi, traw, gliny stanowiąca schronienie ptaków i innych zwierząt,
- czyszczenie - usuwanie materiału zanieczyszczającego (zanieczyszczenia),
- zanieczyszczenie – składniki niepożądane w określonym przeznaczone do usunięcia (czyszczenia),
- odchody - zbędne produkty przemiany materii wydalone przez organizm zwierzęcy w postaci moczu i kału,
- truchło – martwe ciało człowieka lub zwierzęcia,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb i wielkości Zlecenia, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- szczotki, szpachelki, łopaty,
- rusztowania, podnośniki,

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiału i sprzętu

Sprzęt należy transportować i przechowywać zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w kartach technicznych.

4.3. Transport zanieczyszczeń

Transport i przemieszczenie zebranych zanieczyszczeń, można dokonać przydatnymi środkami transportu, uzależnionymi od objętości materiału oraz odległości transportu, jak przenoszenie wiadrami, szuflami, przewożenie taczkami, ciągnikami z przyczepą, samochodami samowładowczymi, itp.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Techniczną i ST. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- usunięcie zanieczyszczeń,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- ewentualnie ustawić rusztowanie do wykonania robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.4. Usunięcie zanieczyszczeń

Wskazaną w Zleceniu zanieczyszczoną powierzchnię obiektów lub ich elementów należy oczyścić ręcznie szczotkami, szpachelkami lub innym sprzętem ręcznym.

Na czas prowadzenia robót należy zapewnić nadzór ornitologiczny.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót, w tym wywiezienia powstałych zanieczyszczeń na składowisko odpadów,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Wizualna ocena stopnia zanieczyszczonej powierzchni.

6.3. Kontrola w czasie

Ocenia się wizualnie czy wszystkie wskazane miejsca są oczyszczone z zanieczyszczeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) usuniętych zanieczyszczeń pozostawionych przez zwierzęta.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- ewentualne wykonanie rusztowań,
- nadzór ornitologiczny,
- usunięcie zanieczyszczeń,
- wywiezienie zanieczyszczeń na składowisko i koszty składowania,
- roboty wykończeniowe,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie sprzętu,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- roboty wykończeniowe,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

–

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.11.01.03 USUNIĘCIE DRZEW O ŚREDNICY 40 CM WRAZ Z KARCZOWANIEM PNI

USUNIĘCIE DRZEW WRAZ Z KARCZOWANIEM PNI - DODATEK/RÓŻNICA ZA KAŻDY 1 CM ŚREDNICY RÓŻNEJ OD 40 CM

USUNIĘCIE KRZAKÓW I ZAGAJNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew, krzaków i zagajników.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych usunięciem drzew, krzaków i zagajników z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z wycinki zgodnie z ustawą o odpadach:

- a) usunięcie drzew o średnicy 40 cm wraz z karczowaniem pni,
- b) usunięcie drzew wraz z karczowaniem pni - dodatek/różnica za każdy 1 cm średnicy różnej od 40 cm,
- c) usunięcie krzaków i zagajników.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Podczas rozbiórki powstaje materiał uboczny tj. materiał organiczny pochodzenia roślinnego, który należy traktować jako odpad i stanowi własność Wykonawcy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport pni i karpiny

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty związane z usunięciem drzew, krzaków i zagajników przy obiektach inżynierskich dotyczą elementów wymienionych w pkt 1.3, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Średnicę drzewa przeznaczonego do wycinki mierzy się na wysokości 1 m nad podłożem.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- usunięcie drzew / krzaków i zagajników,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Usunięcie drzew / krzaków i zagajników

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren robót i zagospodarowanie materiałów z wycinki zgodnie z ustawą o odpadach,
- zasypanie dołów gruntem po pniach (z jego zagęszczeniem).

Roślinność istniejąca w pasie robót, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt (sztuka) usuniętych drzew o średnicy 40 cm wraz z karczowaniem pni.

Jednostką obmiarową jest szt (sztuka) usuniętych drzew wraz z karczowaniem pni - dodatek/różnica za każdy 1 cm średnicy różnej od 40 cm.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) usuniętych krzaków i zagajników.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa usunięcia drzew o średnicy 40 cm wraz z karczowaniem pni oraz usunięcia drzew wraz z karczowaniem pni - dodatek/różnica za każdy 1 cm średnicy różnej od 40 cm obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- usunięcie drzew, w tym wycięcie i wykarczowanie, załadunek i wywóz pni, karpin i gałęzi poza teren robót i zagospodarowanie materiałów z wycinki zgodnie z ustawą o odpadach, zasypanie dołów gruntem po pniach,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa usunięcia krzaków i zagajników obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- krzaków i zagajników, w tym wycięcie i wykarczowanie, załadunek i wywóz pni, karpin i gałęzi poza teren robót i zagospodarowanie materiałów z wycinki zgodnie z ustawą o odpadach, zasypanie dołów gruntem po pniach,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

–

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.11.01.04 OCZYSZCZENIE UMOCNIEŃ SKARP I STOŻKÓW Z ZIEMI, DARNI I ROŚLINNOŚCI

USUNIĘCIE Z KORYTA CIEKU ZALEGAJĄCYCH PNI I GAŁĘZI DRZEW KTÓRE MOGĄ POWODOWAĆ SPIĘTRZENIE WODY W PRZEPUŚCIE LUB POD OBIEKTEM MOSTOWYM

USUNIĘCIE Z KORYTA CIEKU ZALEGAJĄCYCH NAMULISK, ZIEMI, DARNI, GRUZU, GŁAZÓW I INNYCH ELEMENTÓW KTÓRE MOGĄ POWODOWAĆ SPIĘTRZENIE WODY W PRZEPUŚCIE LUB POD OBIEKTEM MOSTOWYM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem umocnień skarp i stożków oraz usunięciem z koryta ciekłu zanieczyszczeń mogących powodować spiętrzenie wody w przepuście lub pod obiektem mostowym.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem przestrzeni przy obiektach inżynierskich wraz z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z czyszczonej powierzchni zgodnie z ustawą o odpadach, w zakresie:

- a) oczyszczeniem umocnień skarp i stożków z ziemi, darni i roślinności (roślinności niskiej tj. krzaki, zielsko, itp.),
- b) usunięciem z koryta ciekłu zalegających pni i gałęzi drzew które mogą powodować spiętrzenie wody w przepuście lub pod obiektem mostowym,
- c) usunięciem z koryta ciekłu zalegających namulisk, ziemi, darni, gruzu, głazów i innych elementów które mogą powodować spiętrzenie wody w przepuście lub pod obiektem mostowym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- gruz (budowlany) – odpadowy materiał budowlany w postaci potłuczonych wyrobów ceramiki budowlanej (m.in. pustaków, cegieł, dachówek, kafli), pokruszonego betonu itp., używany głównie jako podsypka pod posadzki i nawierzchnie betonowe,
- gruz (skalny) – rumosz kamienny, jest to luźna skała powstająca w wyniku wietrzenia mechanicznego skał,
- ławica – usypane z piasku lub żwiru niesionego przez rzekę lub potok wzniesienie w korycie rzeczonym,
- namuł – drobne cząstki gleby zmyte z powierzchni terenu lub wymyte z koryta ciekłu, uniesione przez wodę i osadzające się na dnie rowu,
- namulisko – ogólna nazwa miejsc, w których zbierają się muliste osady,
- oczyszczenie przepustu – usuwanie z przepustu naniesionego materiału zanieczyszczającego, który utrudnia prawidłowe funkcjonowanie urządzenia odwadniającego,
- oczyszczenie rowu – usuwanie naniesionego materiału zanieczyszczającego z rowu, utrudniającego prawidłowe funkcjonowanie urządzenia odwadniającego,
- popiół – stała pozostałość po spalaniu substancji organicznej, np. paliw stałych lub ciekłych, czy masy organizmów żywych,
- zanieczyszczenie – składniki niepożądane w określonym miejscu tj. popiół, gruzu, rumosz kamienny, ziemia, ławica, namulisk, itp. przeznaczone do usunięcia,
- ziemia (gleba) – naturalny twór wierzchniej warstwy skorupy ziemskiej powstały ze zwietrzliny skalnej w wyniku oddziaływania na nią zmiennych w czasie i przestrzeni czynników glebotwórczych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Podczas robót powstaje materiał uboczny tj. materiał organiczny pochodzenia roślinnego, który należy traktować jako odpad i stanowi własność Wykonawcy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków

Do wykonywania robót należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania krzaków i zielska,
- koparki, w tym ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z płytkim powierzchniowym usuwaniem ziemi i darniny,
- inny drobny sprzęt ręczny tj. łopaty, grabie, kilofy, itp.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport pni i karpiny

Powstałe odpady należy przewozić transportem samochodowym ku temu przeznaczonym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty związane z oczyszczeniem przestrzeni przy obiektach inżynierskich dotyczą elementów wymienionych w pkt 1.3, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- usunięcie zanieczyszczeń,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Usunięcie zanieczyszczeń

Wskazaną w Zleceniu zanieczyszczoną przestrzeń wokół obiektów mostowych i przepustów lub ich elementów można oczyścić ręcznie lub/i mechanicznie w zależności od zakresu i miejsca robót.

Usuwanie zanieczyszczeń powinno się odbywać w sposób, przy którym zostaje przywrócony stan obiektu lub terenu wokół niego przed ich zgromadzeniem się. Należy również uważać, aby niepotrzebnie nie naruszyć konstrukcji obiektu lub elementów wokół niego.

Wywiezienia zanieczyszczeń należy dokonać na składowisko odpadów lub zagospodarować poza miejscem wykonywanych robót zgodnie z ustawą o odpadach.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia zanieczyszczeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) oczyszczonego umocnienia skarp i stożków z ziemi, darni i roślinności.

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) usuniętych z koryta cieku zalegających pni i gałęzi drzew.

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) usuniętych z koryta cieku zalegających namulisk, ziemi, darni, gruzu, głazów i innych elementów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Ocenia się wizualnie czy wszystkie wskazane zanieczyszczenia są usuwane.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa oczyszczenia umocnień skarp i stożków z ziemi, darni i roślinności obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- usunięcie zanieczyszczeń ze wskazanych miejsc, w tym wydobywanie zanieczyszczeń z przestrzeni wokół obiektów mostowych i przepustów, załadunek na środki transportu i odwiezienie na składowisko odpadów,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa usunięcia z koryta cieku zalegających pni i gałęzi drzew które mogą powodować spiętrzenie wody w przepuście lub pod obiektem mostowym obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

- roboty przygotowawcze,
- usunięcie zanieczyszczeń ze wskazanych miejsc, w tym wydobycie zanieczyszczeń z przestrzeni wokół obiektów mostowych i przepustów, załadunek na środki transportu i odwiezienie na składowisko odpadów,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa usunięcia z koryta cieku zalegających namulisk, ziemi, darni, gruzu, głazów i innych elementów które mogą powodować spiętrzenie wody w przepuście lub pod obiektem mostowym obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- usunięcie zanieczyszczeń ze wskazanych miejsc, w tym wydobycie zanieczyszczeń z przestrzeni wokół obiektów mostowych i przepustów, załadunek na środki transportu i odwiezienie na składowisko odpadów,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

–

UN.11.01.05 KOSZENIE ZAROŚNIĘTYCH POWIERZCHNI W PRZESTRZENI PRZYMOSTOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z koszeniem zarośniętych powierzchni w przestrzeni przymostowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z koszeniem zarośniętych powierzchni w przestrzeni przymostowej lub przy innych obiektach inżynierskich wraz z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z koszenia (trawy, zielska) zgodnie z ustawą o odpadach.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Podczas robót powstaje materiał uboczny tj. materiał organiczny pochodzenia roślinnego (trawa, zielsko), który należy traktować jako odpad i stanowi własność Wykonawcy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków

Do wykonywania robót należy stosować:

- kosiarki,
- kosy mechaniczne lub ręczne,
- inny drobny sprzęt ręczny tj. grabie, widły, itp.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych rozbiórek przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport pni i karpiny

Powstałe odpady należy przewozić transportem samochodowym ku temu przeznaczonym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty dotyczą elementów wymienionych w pkt 1.3, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie koszenia,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej lub wskazań Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Wykonanie koszenia

Wskazaną w Zleceniu powierzchnie do skoszenia wokół obiektów mostowych i przepustów lub ich elementów można wykosić ręcznie lub/i mechanicznie w zależności od zakresu i miejsca robót.

Koszenie powinno się odbywać w sposób, przy którym zostaje przywrócony stan obiektu lub terenu wokół niego przed rozkwitem roślinności. Koszenie należy wykonać na wysokość 5 – 7 cm nad powierzchnię terenu.

Wywiezienia zanieczyszczeń (skoszona trawa, zielsko, itp.) należy dokonać na składowisko odpadów lub zagospodarować poza miejscem wykonywanych robót zgodnie z ustawą o odpadach.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonania koszenia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykoszonych zarośniętych powierzchni w przestrzeni przymostowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Ocenia się wizualnie czy wszystkie wskazane zanieczyszczenia są usuwane.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa koszenia zarośniętych powierzchni w przestrzeni przymostowej obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie koszenia, w tym zebranie i usunięcie skoszonej trawy i zielska oraz odwiezienie na składowisko odpadów,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

–

Specyfikacje Techniczne

„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich na terenie Miasta Krakowa w latach 2025-2027”

UN.11.01.06 USUNIĘCIE ZANIECZYSZCZEŃ Z URZĄDZEŃ DYLATACYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem zanieczyszczeń z urządzeń dylatacyjnych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem zanieczyszczeń z urządzeń dylatacyjnych zamontowanych na obiektach inżynierskich wg. wskazań Zamawiającego (wraz z odwozem i zagospodarowaniem zanieczyszczeń zgodnie z ustawą o odpadach). Mycie dotyczy wszelakich powierzchni, w tym betonowych, stalowych, kamiennych i ceglanych, drewnianych.

1.4. Określenia podstawowe

- czyszczenie - usuwanie materiału zanieczyszczającego (zanieczyszczenia),
- zanieczyszczenie – składniki niepożądane w określonym przeznaczony do usunięcia (czyszczenia),
- przerwa dylatacyjna – przerwa w konstrukcji płyty pomostu przeznaczona na zamontowanie urządzenia dylatacyjnego,
- urządzenie dylatacyjne – konstrukcja instalowana w strefie dylatacji, umożliwiająca swobodne odkształcenia przęseł mostu oraz niezakłócony przejazd pojazdów mechanicznych,
- blokowe urządzenie dylatacyjne – urządzenie dylatacyjne, zbudowane z bloków z twardej gumy wzmocnionych elementami metalowymi. Przemieszczenia krawędzi przęseł mostu kompensowane są przez odkształcenia postaciowe bloków gumy umieszczonej pomiędzy blachami metalowymi,
- modułowe urządzenie dylatacyjne – urządzenie dylatacyjne, zawierające stalowe prowadnice usytuowane równolegle do osi przerwy dylatacyjnej, połączone w sposób umożliwiający równomierny przesuw w szczelinach między prowadnicami. Szczelność dylatacji zapewniona jest dzięki wkładkom uszczelniającym zamocowanym w szczelinach między prowadnicami,
- palczaste urządzenie dylatacyjne – urządzenie dylatacyjne, w którym z jednej lub z dwóch stron szczeliny dylatacyjnej są zamocowane wsporniki przekrywające szczelinę dylatacyjną, po której odbywa się ruch pojazdów,
- szczelne urządzenie dylatacyjne - urządzenie dylatacyjne nieprzepuszczające wody pochodzącej z opadów atmosferycznych w głąb szczeliny dylatacyjnej.
- otwarte urządzenie dylatacyjne – urządzenie dylatacyjne, które pozwala na wpływanie wody z jedni i chodników w głąb szczeliny dylatacyjnej.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

Do czyszczenia / mycia można stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb i wielkości Zlecenia, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- myjka ciśnieniowa z podgrzewaczem wody wraz z osprzętem tj. lance, dysze, itp.,
- pompa do wody;
- agregat prądotwórczy;
- zbiornik na wodę;
- szczotki, miotły, szpachelki (z tworzyw sztucznych),
- itp.

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji elementów wyposażenia obiektu mostowego. Nie dopuszcza się do stosowania ostro zakończonych narzędzi, mogących uszkodzić gumowe wkładki uszczelniające.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiału i sprzętu

Sprzęt i materiały należy transportować i przechowywać zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w kartach technicznych.

Wodę należy transportować i przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

4.3. Transport zanieczyszczeń

Transport i przemieszczenie zebranych zanieczyszczeń, można dokonać przydatnymi środkami transportu, uzależnionymi od objętości materiału oraz odległości transportu, jak przenoszenie wiadrami, szuflami, przewożenie taczkami, ciągnikami z przyczepą, samochodami samowyladowczymi, itp.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Techniczną i ST. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót – usunięcie zanieczyszczeń z urządzeń dylatacyjnych,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć lub tymczasowo zdemontować przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- ewentualnie ustawić rusztowanie do wykonania robót,
- zgromadzić sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.4. Wykonanie robót – usunięcie zanieczyszczeń z urządzeń dylatacyjnych

Oczyszczeniu podlegają dylatacje w tym szczeliny dylatacyjne na całej szerokości obiektu mostowego. Czyszczenie należy wykonywać ze szczególną ostrożnością, tak, aby nie uszkodzić wkładek uszczelniających. Zaleca się wykonywanie robót za pomocą myjek ciśnieniowych lub sprężonego powietrza poprzez wykonanie następujących czynności:

- usunięcie zanieczyszczeń z bruzd i zagłębień urządzenia dylatacyjnego strefy przejazdowej,

- usunięcie zanieczyszczeń z bruzd i zagłębień urządzenia dylatacyjnego strefy chodnikowej i wyniesionego pobocza technicznego,
- usunięcie zanieczyszczeń z wszelkich szczelin oraz wnęk dylatacyjnych,
- usunięcie zanieczyszczeń z blach maskujących szczeliny dylatacyjne,
- przepłukiwanie wodą pod ciśnieniem oczyszczonych z zanieczyszczeń wkładek gumowych dylatacji modułowych,
- mycie blach maskujących,

Temperatura wody użytej do mycia elementów dylatacji nie powinna być wyższa niż +50°C.

Przy myciu elementów dylatacji oraz przy wypłukiwaniu zanieczyszczeń z bruzd i zagłębień, ciśnienie wody nie powinno przekraczać 10 MPa.

Prowadzenie robót nie może powodować zanieczyszczenia innych elementów konstrukcji obiektu.

Wkładki uszczelniające uszkodzone podczas czyszczenia należy wymienić na koszt Wykonawcy.

Zabezpieczenie miejsca robót utrzymaniowych prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym i pieszym na obiekcie oraz drogowym i pieszym lub kolejowym lub żeglownym pod obiektem, należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia przez Wykonawcę robót utrzymaniowych związanych z czyszczeniem urządzeń dylatacyjnych lub wykonane osłony ochronne powinny zabezpieczać pojazdy i pieszych na obiekcie oraz pod obiektem przed zamoczeniem środkiem myjącym oraz usuwanymi zanieczyszczeniami.

Usunięte z dylatacji zanieczyszczenia powinny być na bieżąco zebrane do pojemników i usunięte poza granice pasa drogowego. Do Wykonawcy robót należy utylizacja zanieczyszczeń na swój koszt.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót, w tym wywiezienia powstałych zanieczyszczeń na składowisko odpadów,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Wizualna ocena stopnia zanieczyszczonej dylatacji.

6.3. Kontrola robót

Jakość wykonanych robót podlega ocenie wizualnej.

Oczyszczone urządzenie dylatacyjne nie powinno wykazywać jakichkolwiek pozostałości zanieczyszczeń, a w szczególności tych, powodujących ograniczenie przesuwu przęsła obniżenie jego trwałości, utrudniających odpływ wody i przyspieszających niszczenie samego urządzenia.

Na żądanie przedstawicieli Zamawiającego biorących udział w czynnościach kontrolnych, Wykonawca obowiązany jest zapewnić dostęp do miejsca prac utrzymaniowych w celu dokonania kontroli jakości ich wykonania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) oczyszczonego urządzenia dylatacyjnego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć

jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- wykonanie robót - usunięcie zanieczyszczeń z urządzeń dylatacyjnych zgodnie z wymaganiami ST w tym odwóz i zagospodarowanie materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

–

UN.11.02.01 MONTAŻ ZABEZPIECZEŃ PRZECIWIW PTAKOM

POPRAWA MOCOWANIA ZABEZPIECZEŃ PRZECIWIW PTAKOM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem, wymianą lub naprawą zabezpieczeń przeciw ptakom.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, wymianą lub naprawą zabezpieczeń przeciw ptakom zlokalizowanym przy lub na obiektach inżynierskich wg wskazań Zamawiającego, w zakresie:

- a) montaż zabezpieczeń przeciw ptakom
- b) poprawa mocowania zabezpieczeń przeciw ptakom.
 - O doborze danego rodzaju zabezpieczenia (spirala, kolce) decyduje Zamawiający.
 - O rodzaju poprawianego mocowania zabezpieczeń przeciw ptakom decyduje Zamawiający.

1.4. Określenia podstawowe

- określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Materiały

2.2.3. Materiały do wykonania zabezpieczeń przeciw ptakom kolcami

Do wykonania zabezpieczeń kolcami można stosować elementy, których podstawę tworzy stal nierdzewna lub bezbarwny poliwęglan albo inne tworzywo odporne na promieniowanie UV, starzenie się materiału oraz zmienne warunki atmosferyczne o trwałości min. 10 lat. Pręty kolców wykonane ze stali nierdzewnej, tępo zakończone w sposób uniemożliwiający zranienie ptaków.

Ponadto, kolce powinny spełniać poniższe parametry:

- liczba kolców na m.b.: > 100 szt.,
- średnica drutu kolców: min. 1,2mm,
- szerokość kolców: 150 ÷ 170 mm,
- wysokość kolców: 100 ÷ 110 mm,
- szerokość ochrony: > 200 mm,
- przewidywana trwałość: > 10 lat.

2.2.3. Materiały do wykonania zabezpieczeń przeciw ptakom spiralami

Do wykonania zabezpieczeń spiralami można stosować elementy, których podstawę tworzy stal nierdzewna lub bezbarwny poliwęglan albo inne tworzywo odporne na promieniowanie UV, starzenie się materiału oraz zmienne warunki atmosferyczne o trwałości min. 10 lat. Spirale osadzone trwale w podstawie wykonane ze stali nierdzewnej.

Ponadto, spirale powinny spełniać poniższe parametry:

- liczba spiral na m.b.: > 14 szt.,

- średnica drutu spirali: min. 1,2mm,
- szerokość spirali: > 90 mm,
- szerokość ochrony: > 200 mm,
- przewidywana trwałość: > 10 lat.

2.2.4. Materiały do wykonania mocowania i poprawy mocowania zabezpieczeń

Do wykonania mocowania zabezpieczeń lub poprawy ich mocowania w zależności od miejsca ich lokalizacji można użyć:

- klej do łączenia podstawy zabezpieczenia z powierzchniami: beton, kamień, cegła, stal, drewno, itp. Klej powinien cechować się wysoką elastycznością, odpornością na promieniowanie UV, starzenie się materiału oraz zmienne warunki atmosferyczne w tym niskie i wysokie temperatury.
- obejmę ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej średnicy do 300 mm.,
- wkręty do drewna.

O doborze danego rodzaju łącznika decyduje Zamawiający.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Zabezpieczenia należy montować ręcznie. O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż zabezpieczeń lub poprawa mocowania zabezpieczeń,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji technicznej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie robót – montaż zabezpieczeń (kolce, spirale)

Wykonanie robót obejmuje:

- ewentualny demontaż istniejących zabezpieczeń przeciw ptakom,

- oczyszczeniem podłoża z zanieczyszczeń,
- przygotowanie podłoża w stopniu dostosowanym do zastosowanego łącznika co najmniej w minimalnym zakresie określonym przez jego producenta w karcie technicznej,
- rozprowadzenie kleju na podstawie zabezpieczenia i przyklejenie ich do podłoża wzdłuż osi ich montażu lub ułożenie zabezpieczeń wzdłuż osi montażu i przymocowanie ich do podłoża obejmami lub wkretami.

5.5. Wykonanie robót – poprawa mocowania zabezpieczeń (kolce, spirale)

Wykonanie robót obejmuje:

- demontaż istniejących zabezpieczeń przeciw ptakom i ich oczyszczenie,
- oczyszczeniem podłoża z zanieczyszczeń,
- przygotowanie podłoża w stopniu dostosowanym do zastosowanego łącznika co najmniej w minimalnym zakresie określonym przez jego producenta w karcie technicznej,
- rozprowadzenie kleju na podstawie zabezpieczenia i przyklejenie ich do podłoża wzdłuż osi ich montażu lub ułożenie zabezpieczeń wzdłuż osi montażu i przymocowanie ich do podłoża obejmami lub wkretami.

5.6. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.7 Roboty towarzyszące

Rozbiórki istniejących zabezpieczeń przeciw ptakom z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach należy wykonać i rozliczyć w jednostce obmiarowej niniejszej ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami ST oraz powołanymi normami.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót niniejszą Specyfikacją Techniczną.

Kontroli i sprawdzeniu podlega prawidłowość osadzenia zabezpieczeń w tym przygotowania podłoża i wykonanie mocowań.

Odchylenia ułożenia w planie od projektowanego/zakładanego nie powinny przekraczać 0,5 %.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) zamontowanego zabezpieczenia przeciw ptakom w postaci kolców.

Jednostką obmiarową jest m (metr) zamontowanego zabezpieczenia przeciw ptakom w postaci spirali.

Jednostką obmiarową jest m (metr) poprawy mocowania zabezpieczeń przeciw ptakom w postaci kolców lub spirali.

Rozbiórki istniejących zabezpieczeń przeciw ptakom z odwozem i zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach należy wykonać i rozliczyć w jednostce obmiarowej niniejszej ST.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbiorowi podlega przygotowanie podłoża do ułożenia zabezpieczeń przeciw ptakom.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania/montażu zabezpieczenia przeciw ptakom w postaci kolców obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót - montaż zabezpieczeń (kolce), w tym: ewentualne roboty rozbiórkowe istniejących zabezpieczeń, przygotowanie podłoża do ułożenia zabezpieczeń, montaż/ułożenie zabezpieczeń, wykonanie innych robót wymaganych ST,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa wykonania/montażu zabezpieczenia przeciw ptakom w postaci spiral obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót - montaż zabezpieczeń (spirale), w tym: ewentualne roboty rozbiórkowe istniejących zabezpieczeń, przygotowanie podłoża do ułożenia zabezpieczeń, montaż/ułożenie zabezpieczeń, wykonanie innych robót wymaganych ST,
- roboty wykończeniowe.

Cena jednostkowa poprawy mocowania zabezpieczeń przeciw ptakom (kolce, spirale) obejmuje:

- prace i inne elementy wyszczególnione w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.2.
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót - poprawa mocowania zabezpieczeń (kolce, spirale), w tym: roboty rozbiórkowe istniejących zabezpieczeń, przygotowanie podłoża do ułożenia zabezpieczeń, montaż/ułożenie zabezpieczeń, wykonanie innych robót wymaganych ST,
- roboty wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

–

UN.12.01.01 INNE ROBOTY NIEPRZEWIDZIANE SPECYFIKACJĄ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wyceny, wykonania i odbioru robót nie przewidzianych specyfikacją.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na i przy obiektach inżynierskich będących w utrzymaniu Zarządu Dróg Miasta Krakowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wyceny i wykonania robót na obiektach inżynierskich lub innych elementach przy obiektowych nie przewidzianych specyfikacją, tj. nie ujętych w przedmiarze robót (załącznik nr 1 do Umowy) w pozycjach od 1 do 127, które będą rozliczane szczegółowym kosztorysem powykonawczym.

Zakres robót każdorazowo wynikał będzie z aktualnych potrzeb Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

- kosztorys ofertowy - (na potrzeby niniejszej ST zwana również kosztorysem wstępnym lub ofertą cenową) jest dokumentem, stanowiącym kalkulację ceny oferty, przygotowany jest przez wykonawcę robót na żądanie zamawiającego (inwestora), przed wystawieniem zlecenia na wykonanie robót (z zastrzeżeniem sytuacji o których mowa w Umowie),
- kosztorys powykonawczy - jest dokumentem, służącym do określenia wynagrodzenia wykonawcy po zakończeniu robót, a wyliczona w nim cena jest ceną ostateczną, która stanowi wynagrodzenie wykonawcy za wykonane roboty.
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów ustalane będą z Wykonawcą przed rozpoczęciem robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

O doborze sprzętu decyduje Wykonawca w zależności od zakresu realizowanych robót przy czym sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport i składowanie materiałów powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w kartach materiałowych, w sposób zabezpieczający je przed mechanicznym uszkodzeniem, zabrudzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Wycena robót

Roboty z nie ujęte w poz. 1-n (tj. w pozycjach od 1 do 127) Załącznika nr 1 do Umowy, wchodzące w z zakres innych robót ujęto w poz. n+1 (tj. w pozycji 128). Roboty te będą wyceniane szczegółowo przy zachowaniu następujących zasad:

- a) nakłady rzeczowe zostaną ustalone w pierwszej kolejności na podstawie Katalogu Nakładów Rzeczowych, następnie innych powszechnie stosowanych katalogów stanowiących podstawę do sporządzenia kosztorysów szczegółowych (o ile w Katalogu Nakładów Rzeczowych nie będzie odpowiedniej podstawy), które zawierają zestawienia norm ilościowych, podają specyfikację i ilości nakładów rzeczowych niezbędnych do wykonania elementów lub robót. W sytuacji, gdy w katalogach dla danej roboty brak jest nakładów rzeczowych, należy indywidualnie ustalić brakujące nakłady. W takich przypadkach należy wykorzystać najbardziej zbliżone, odpowiednie wielkości nakładów rzeczowych, które występują w katalogach nakładów rzeczowych, na zasadzie analogii, interpolacji lub ekstrapolacji, a w przypadku braku takiej możliwości sporządzić szczegółowe analizy indywidualne brakujących nakładów, korzystając z normatywów nakładów rzeczowych o niewielkim stopniu scalenia albo wykonać pomiary czasu pracy ludzi i sprzętu oraz zużycia materiałów,
- b) nośniki cenowe zostaną ustalone z wydawnictwa SEKOCENBUD, a w przypadku ich braku w tym informatorze z innego powszechnie stosowanego i zaakceptowanego przez Zamawiającego Wydawnictwa (wartości średnie dla robót inżynierskich za kwartał w okresie poprzedzającym rozliczenie dla Miasta Krakowa). Nośniki cenowe z innego informatora może wskazać Zamawiający.

Ww. roboty wyceniane szczegółowo należy przedstawić w ofercie cenowej (kosztorysie ofertowym zwanym również kosztorysem wstępnym) i złożyć do akceptacji przez Zamawiającego, którego reprezentuje Przedstawiciel zamawiającego / Inspektor nadzoru.

Po pozytywnej weryfikacji oferty cenowej roboty mogą zostać skierowane do ewentualnej realizacji. W przypadku negatywnej weryfikacji oferty cenowej (np. oferta cenowa została przygotowana niezgodnie z zapisami o których mowa w lit a) i lit b)) zostanie ona cofnięta do Wykonawcy z uwagami Zamawiającego celem wprowadzenia stosownych korekt.

Ponadto, w przypadku gdy oferta cenowa została przygotowana niezgodnie z zapisami o których mowa w lit a) i lit b) i zostanie to zauważone na etapie realizacji robót to Zamawiający będzie żądał (przed odbiorem ostatecznym robót) wprowadzenia stosownych korekt i dostosowania kosztorysu do zgodności z Umową.

Za rzetelność i zgodność z Umową przygotowania oferty cenowej odpowiada Wykonawca.

Przygotowana oferta cenowa (kosztorys ofertowy) powinna składać się z:

- a) strona tytułowa, na której należy podać:
 - nazwa opracowania,
 - jakiego obiektu dotyczy, jego lokalizacja,
 - dane inwestora i wykonawcy,
 - stawkę roboczo-godziny,
 - poziom cenowy,
 - narzuty (koszty zakupu, koszty pośrednie, zysk, stawka vat, itp.)
 - wartość robót netto i brutto,
 - wersja oferty cenowej,
 - data oferty cenowej (w przypadku korekt kosztorysu należy wstawić datę korekty kosztorysu),
 - autor opracowania.
- b) oferta cenowa
Kosztorys ofertowy należy przygotować zgodnie z obowiązującymi przepisami. W kosztorysie należy zawrzeć między innymi:
 - wyliczenie ilości (przedmiar),
 - podstawy nakładów, pozycji, elementów, grup, kosztorysu,
 - zestawienie robocizny, materiału i sprzętu,
 - inne wg ustaleń.

Co do zasady ofertę cenową dla robót objętych nierniejszą ST przygotowuje się wspólnie z ofertą cenową dla robót ujętych w Załączniku nr 1 do Umowy (tj. w pozycjach od 1 do 127), nie mniej jednak Zamawiający może żądać opracowania odrębnego.

Po zakończeniu robót należy sporządzić kosztorys powykonawczy na zasadach j.w.

5.3. Wykonanie robót

Szczegółowe wymagania dotyczące robót ustalane będą z Wykonawcą przed rozpoczęciem robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót i w czasie robót

Szczegółowe wymagania dotyczące badań ustalane będą z Wykonawcą przed rozpoczęciem robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa ustalona będzie z Wykonawcą przed rozpoczęciem robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu ustalane będą z Wykonawcą przed rozpoczęciem robót.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie. Odbiorowi podlega ułożenie płytek.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST UN.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej robót nie przewidzianych specyfikacją, tj. nie ujętych w przedmiarze robót (załącznik nr 1 do Umowy w pozycjach od 1 do 127), które będą rozliczane szczegółowym kosztorysem powykonawczym ustalona zostanie zgodnie z Umową i nie może naruszać jej zapisów.

Koszt sporządzenie wyceny robót nie przewidzianych specyfikacją, tj. nie ujętych w przedmiarze robót (załącznik nr 1 do Umowy w pozycjach od 1 do 127), które będą rozliczane szczegółowym kosztorysem powykonawczym nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Koszt sporządzenie kosztorysu powykonawczego robót nie przewidzianych specyfikacją, tj. nie ujętych w przedmiarze robót (załącznik nr 1 do Umowy w pozycjach od 1 do 127), które będą rozliczane szczegółowym kosztorysem powykonawczym nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

–

•