


Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 1 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA SUW Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	03.08a_ST_SUW-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

Inwestor							
		Toruńskie Wodociągi Sp. z o.o. ul. Rybaki 31/35 87-100 Toruń					
Generalny Wykonawca							
AT PROJECT Sp. z o.o. ul. Krasickiego 4 83-050 Ostróżki							
Nazwa inwestycji							
Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydział Produkcji Wody Drwęca-Jedwabno							
Adres inwestycji		Nr obrębu ewidencyjnego oraz nr działki					
Ujęcie „Drwęca-Jedwabno” Lubicz Dolny Ul. Dworcowa 1B		Działki o nr ewid. 041504_2.0012; Lubicz Dolny 17/20, 17/22, 17/13, 868/1, 49/3; 041504_2.0011; Lubicz Górny 1/31, 1/30, 1/24 041504_2.0006; Jedwabno 41/21, 41/22, 111/3, 113/3, 111/5, 1343/5,					
Stadium							
SPECYFIKACJA TECHNICZNA							
Nazwa Projektu							
INSTALACJE ELEKTRYCZNE - ODGROMOWA I UZIEMIENIA							
Nazwa dokumentu							
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH I INSTALACYJNYCH							
Numer dokumentu				Rewizja			
ST-01 Zbiornik ozonowania wtórnego (ZO) + ozonownia (OZ)				R00			
Funkcja	Imię i nazwisko	Data	Nr uprawnień	Podpis			
Projektował	inż. Krzysztof Narkowicz	31.01.2025	POM/0024/ZHOE/15				
Sprawdził	mgr inż. Bartłomiej Zosiuk	31.01.2025	POM/0149/POOE/06				

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęża-Jedwabno			Strona 2 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęża-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

SPIS TREŚCI

0.	CZĘŚĆ OGÓLNA	4
0.1	NAZWA ZAMÓWIENIA NADANA PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO	4
0.2	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.....	4
0.3	WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH	4
0.4	INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	4
0.5	NAZWY I KODY	5
0.6	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	5
1.	WYKOPY	5
1.1	WSTĘP.....	5
1.2	MATERIAŁY.....	6
1.3	SPRZĘT	6
1.4	TRANSPORT	6
1.5	WYKONANIE ROBÓT	6
1.5.1	<i>Wykonanie wykopów</i>	<i>6</i>
1.5.2	<i>BHP i ochrona środowiska.....</i>	<i>7</i>
1.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
1.6.1	<i>Badania przy wykonywaniu i odbiorze.....</i>	<i>7</i>
1.7	OBMIAR.....	8
1.8	ODBIÓR KOŃCOWY.....	8
1.9	PŁATNOŚĆ	8
1.10	PRZEPISY ZWIĄZANE	8
2.	PODBUDOWY, ZASYPKI	9
2.1	WSTĘP.....	9
2.2	MATERIAŁY.....	9
2.3	SPRZĘT	9
2.4	TRANSPORT	9
2.5	WYKONANIE ROBÓT	9
2.5.1	<i>Zasypywanie wykopów.</i>	<i>9</i>
2.5.2	<i>Zagęszczanie gruntu nasypowego.</i>	<i>9</i>
2.5.3	<i>Dopuszczalne odchyłki</i>	<i>10</i>
2.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
2.6.1	<i>Badania przy wykonywaniu i odbiorze.....</i>	<i>10</i>

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęża-Jedwabno			Strona 3 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęża-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

2.7	OBMIAR.....	11
2.8	ODBIÓR KOŃCOWY.....	11
2.9	PŁATNOŚĆ	11
2.10	PRZEPISY ZWIĄZANE	11
3.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	11
3.1	WSTĘP.....	11
3.2	MATERIAŁY.....	11
3.3	SPRZĘT	12
3.4	TRANSPORT	12
3.5	WYKONANIE ROBÓT	12
3.5.1	<i>Trasowanie.....</i>	12
3.5.2	<i>Przejścia przez ściany i stropy</i>	12
3.5.3	<i>Montaż sprzętu i osprzętu.....</i>	12
3.5.4	<i>Łączenie instalacji odgromowej.....</i>	13
3.5.5	<i>Łączenie przewodów</i>	13
3.5.6	<i>Ochrona przeciwporażeniowa.....</i>	13
3.5.7	<i>Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami izolowanymi w rurkach z tworzyw sztucznych</i> <i>16</i>	
3.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
3.7	OBMIAR.....	17
3.8	ODBIÓR KOŃCOWY.....	17
3.9	PŁATNOŚĆ	18
3.10	PRZEPISY ZWIĄZANE	18

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 4 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

0. CZĘŚĆ OGÓLNA

Niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z dokumentacją projektową i przedmiarami robót.

0.1 Nazwa zamówienia nadana przez Zamawiającego

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydział Produkcji Wody Drwęca-Jedwabno

0.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Inwestycja obejmuje Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydział Produkcji Wody Drwęca-Jedwabno.

Wyszczególnienie robót w przedmiarach

0.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

W zakresie prac towarzyszących i robót tymczasowych są :

- organizacja zaplecza budowy w sposób nie kolidujący z dostępem i możliwością funkcjonowania obiektów sąsiednich podczas prowadzenia robót,
- zabezpieczenie przed osuwaniem się skarp podczas robót ziemnych
- zabezpieczenie placu budowy przed dostępem osób nieupoważnionych i odpowiednie oznakowanie
- rusztowania zgodne z przepisami BHP
- tymczasowe utwardzone przejścia do obiektu
- zajęcie pasa drogowego – organizacja ruchu – oznakowanie według projektu organizacji ruchu wykonanego przez wykonawcę robót
- nadzór inwestora
- koordynacja prac zgodnie z procesem technologicznym i wytycznymi inwestora

0.4 Informacje o terenie budowy

- a) Teren budowy znajduje się na terenie przemysłowym ujęcia wody w Lubiczu Dolnym, w związku z tym zaplecze budowy należy lokalizować w sposób nie kolidujący z dostępem do sąsiednich budynków.
- b) Roboty na działkach nie należących do Toruńskich Wodociągów należy prowadzić za zgodą właścicieli i na warunkach przez nich określonych.
- c) Roboty należy prowadzić w sposób zapewniający ochronę przyrody – nie naruszać drzewostanu nie przeznaczonego do likwidacji, oraz nie dopuszczać do skażenia gleby substancjami olejowymi i ropopochodnymi itp.
- d) Pracownicy zatrudnieni przy budowie muszą być odpowiednio przeszkoleni do prowadzonych robót w zakresie BHP. Szczególną uwagę należy zwrócić na szkolenie pracowników, posiadanie odpowiednich badań przez pracowników oraz odpowiednie zabezpieczenie robót ziemnych i prace na wysokości.
- e) Zaplecze budowy socjalno- sanitarne należy zorganizować w odległości i w wielkości odpowiedniej dla zatrudnianej ilości pracowników na budowie, spełniające przepisy BHP.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęża-Jedwabno			Strona 5 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęża-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

- f) Warunki organizacji ruchu dla wykonywania robót w pasie drogowym należy uzyskać od zarządcy drogi. Roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zarządców i właścicieli oraz projektem technicznym.
- g) Ogrodzenie terenu budowy ma na celu zabezpieczenie placu budowy przed dostępem osób nieupoważnionych. Należy wykonać szczelne ogrodzenie placu budowy z zastosowaniem odpowiedniego oznakowania.
- h) Przy prowadzonych robotach należy zabezpieczać przed zabrudzeniem i zniszczeniem otaczających chodników i jezdní. Koła pojazdów wywożących ziemię i gruz należy myć przed wyjazdem z placu budowy. W przypadku konieczności skorzystania z „obcych” dróg i chodników oraz spowodowania uszkodzenia, Wykonawca na własny koszt przywróci zniszczone elementy, do stanu istniejącego przed zniszczeniem.
- i) Istniejące repery geodezyjne postawić bez naruszania

0.5 Nazwy i kody

Lp.	Nazwa grupy robót	Kod CPV
1.	Roboty w zakresie burzenia	45111100-9
2.	Próbné wykopy	45122000-8
3.	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych	45231400-9
4.	Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych	45317300-5

0.6 Określenia podstawowe

Inżynier, Inspektor Nadzoru – pod tymi pojęciami w ST należy rozumieć inspektorów nadzoru inwestorskiego odpowiedniej branży,

Projekt wykonawczy, dokumentacja techniczna – dokumentacja projektowa dla modernizacji odgromowej i przepięciowej

ST – skrót od Specyfikacji Technicznej

1. WYKOPY

1.1 Wstęp

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów kontrolnych, przy wykonywaniu przyłączy i instalacji zewnętrznych, wykopy pod fundamenty masztów odgromowych, przy realizacji inwestycji.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 6 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

1.2 Materiały

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-91/D-95018 i PN-75/D-96000. Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

1.3 Sprzęt

Sprzęt używany do robót ziemnych musi być zaakceptowany przez Inspektorem Nadzoru. Z uwagi na prowadzenie robót w obrębie istniejących obiektów technologicznych i instalacji wykopy wykonywać ręczne lub z pomocą mini koparek.

1.4 Transport

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inspektorem Nadzoru. Transport urobku ręczny lub za pomocą taśmociągu. Wywóz urobku na wysypisko samochodami samowyładowczymi.

1.5 Wykonanie robót

1.5.1 Wykonanie wykopów

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu.

Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2.0 m, a koparką do 4.0 m.

W czasie wykonywania tych robót, na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami. W przypadku natrafienia w trakcie wykopów na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić o tym konserwatora zabytków oraz Inżyniera, a roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na poziomie posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie oraz w przypadku natrafienia na grunt silnie nawodniony lub na kurzawkę, a w

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 7 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

gruntach skalistych na kawerny (puste przestrzenie), roboty ziemne należy przerwać i powiadomić inwestora w celu ustalenia w porozumieniu z nadzorem autorskim odpowiednich zabezpieczeń.

1.5.2 BHP i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by obręb pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- wykonywać wykopy w gruntach nawodnionych ze skarpami zapewniającymi stateczność gruntu pod wodą,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0.5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2.0m od krawędzi skarpy wykopu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1.5m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów.

Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

- głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,
- roboty ziemne przy nasypach i wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,
- zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania krawędzi nasypów,
- rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

1.6 Kontrola jakości robót

1.6.1 Badania przy wykonywaniu i odbiorze.

Przy wykonywaniu i odbiorze robót ziemnych zasypkowych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie wykonanych wykopów,
- sprawdzenie wykonanych zasypek i nasypów,
- sprawdzenie zagęszczenia gruntów.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęża-Jedwabno			Strona 8 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęża-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do dziennika budowy.

1.7 Obmiar

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m3 gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności, określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu (ławy) i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu fundamentu do powierzchni terenu, powiększony o 10%, po uprzednim sprawdzeniu przez Inżyniera głębokości i kubatury wykopu w tej warstwie.

1.8 Odbiór końcowy

Badania wg 1.6.1 należy przeprowadzać w czasie odbioru końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-68/B-06050. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

1.9 Płatność

Płaci się za 1 m3 wykopu. Cena obejmuje wyznaczenie zarysu wykopu, odspojenie gruntu, wydobywanie i złożenie go na odkład lub załadowanie i odwiezienie go na wskazane przez Inżyniera miejsce, wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody, odwodnienie wykopu, wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad rzędną dna wykopu powstałej w wyniku spękania dna przy wbijaniu pali, a także ewentualne wbicie, rozparcie i usunięcie ścianki szczelnej. Jeśli jest to konieczne należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentu. Do ceny należy wliczyć także opracowanie przez Wykonawcę rysunków ewentualnego umocnienia ścian wykopu, dostarczenie niezbędnego materiału i narzędzi, wykonanie szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, założenie bali i rozpór, rozbiórkę umocnienia i usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego.

Ilości wykopów [m³]: według przedmiarów robót

1.10 Przepisy związane

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze specyfikacjami technicznymi oraz normami :

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 9 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek.

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

2. Podbudowy, zasypki

2.1 Wstęp

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów wraz z zagęszczeniem przy obiektach, dla rurociągów, kabli energetycznych, podsypek, podbudów i pod nawierzchnię, elementy małej architektury, oraz nawierzchnia mineralna przy realizacji inwestycji.

2.2 Materiały

piasek, żwir, pospółka, mieszanka cementowo-piaskowa, geowłóknina

2.3 Sprzęt

Sprzęt używany do zasypywania wykopów musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczarki płytowe 150kg.

2.4 Transport

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny

2.5 Wykonanie robót

2.5.1 Zasypywanie wykopów.

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypiania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namułków oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna. Do zasypywania powinien być użyty grunt niespoisty, niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

2.5.2 Zagęszczanie gruntu nasypowego.

Każda warstwa gruntu w nasypie powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0.2 m,
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0.4 m,

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 10 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

c) przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0.5 m do 1.0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być > 1.00 .

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku wilgotności mniejszej niż 0.8 optymalnej grunt należy polewać wodą, a w przypadku wilgotności większej niż 1.25 optymalnej grunt należy przesuszyć.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy

- rozściełać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

2.5.3 Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0.002 - dla spadków terenu,
- 0.0005 - dla spadków rowów odwadniających,
- 4 cm - dla rzędnych w siatce kwadratów 40*40 m, + 2 cm - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
- 15 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna > 1.5 m,
- 5 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna < 1.5 m.

2.6 Kontrola jakości robót

2.6.1 Badania przy wykonywaniu i odbiorze.

Przy wykonywaniu i odbiorze robót ziemnych zasypkowych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- b) sprawdzenie wykonanych wykopów,
- c) sprawdzenie wykonanych zasypek i nasypów,
- d) sprawdzenie zagęszczenia gruntów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do dziennika budowy.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 11 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

2.7 Obmiar

Ilość zasyпки określa się w m3 przestrzeni wypełnienia z uwzględnieniem zmian sprawdzonych w naturze

2.8 Odbiór końcowy

Badania wg 2.6 należy przeprowadzać w czasie odbioru końcowego robót. Na podstawie wyników badań jw. (w tym badania zagęszczenia) należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaga-niami PN-68/B-06050. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

2.9 Płatność

Przyjęte ilości m3 zasyпки będą płatne wg jednostkowej ceny, która obejmuje dostarczenie, przygotowanie i wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Inżyniera materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasyпки, a także uporządkowanie terenu wokół ławy/stopy/przyczółka.

Ilość robót [m³]: według przedmiarów robót

2.10 Przepisy związane

Normy dotyczące robót ziemnych.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

3.1 Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji odgromowej i montażu elementów ochrony przepięciowej podczas realizacji inwestycji

3.2 Materiały

Ustalane w dokumentacji technicznej dla poszczególnych budynków w zakresie wykonanie instalacji odgromowej, uziemienia i montażu elementów ochrony przepięciowej podczas realizacji inwestycji.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęża-Jedwabno			Strona 12 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęża-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

3.3 Sprzęt

Narzędzia drobne do wykonania instalacji odgromowych, uziemienia i montażu elementów ochrony przepięciowej.

3.4 Transport

Ręczny lub technologiczny

3.5 Wykonanie robót

3.5.1 Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach pionowych i poziomych.

3.5.2 Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy powinny być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowy. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych itp.

3.5.3 Montaż sprzętu i osprzętu

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:

- druty i płaskowniki odgromowej ze stali ocynkowanej ogniowo;
- wsporniki ze stali ocynkowanej ogniowo
- złącza probiercze ze stali ocynkowanej ogniowo wyposażone w śruby ze stali nierdzewnej
- gniazda bezpiecznikowe
- skrzynki rozdzielcze
- ograniczniki przepięć o specyfikacji zgodnej z dokumentacją techniczną

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Mocowanie sprzętu i osprzętu może się odbywać za pomocą konstrukcji wsporczych, konsolek osadzonych w podłożu lub za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 13 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

3.5.4 Łączenie instalacji odgromowej

Instalacje odgromowej powinny składać się, jeśli to możliwe z prętów nieprzerwanych na długości jednego przęsła lub jednego elementu konstrukcyjnego. Dopuszcza się łączenie prętów za pomocą spajania lub na zakład.

Dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- zgrzewanie doczołowe, elektryczne,
- spawanie łukiem elektrycznym z nakładkami z dwiema spoinami bocznymi o długości min.5cm ,
- spawanie łukiem elektrycznym z nakładkami z czterema spoinami bocznymi o długości min.5cm,
- spawanie łukiem elektrycznym na nakładkę z dwiema spoinami o długości min.5cm ,
- spawanie łukiem elektrycznym z elementami płaskimi lub profilowanymi dwiema spoinami bocznymi o długości min.5cm ,
- spawanie łukiem elektrycznym z elementami płaskimi lub profilowanymi czterema spoinami bocznymi o długości min.5cm,

3.5.5 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w spręcie i ospręcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania , przekroju i liczbie do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

3.5.6 Ochrona przeciwporażeniowa

3.5.6.1 Montaż urządzeń i aparatów

Wszystkie stałe urządzenia i aparaty ochrony przeciwporażeniowej umocować i przyłączyć na stałe; analogicznie jak w pkt. 3.5.6. Przyłączenia przewodów ochronnych do właściwych aparatów należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski zaciski łączeniowe tych aparatów. Przewody ochronne w sieci należy izolować tj. przewody robocze (skrajny i neutralny). Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 14 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

Gniazdka wtyczkowe na napięcie ochronne powinno się różnić od gniazd wtyczkowych, tak aby wtyczki przyrządów ruchomych na napięcie obniżone nie pasowały do gniazd na napięcie nieobniżone.

Przewody robocze obwodu separowanego należy układać tak, aby pomiędzy nimi a siecią nie było połączenia metalicznego. W obwodzie separowanym jest wymagane stosowanie jednego odbiornika o prądzie znamionowym do 16A. Obwodu separowanego nie wolno uziemiać ani zerować.

3.5.6.2 Montaż przewodów uziemiających

Przewody uziemiające należy układać w sposób stały, należy wykonać z miedzi, aluminium lub stali. Przewody ochronne do urządzeń ruchomych powinny być wielodrutowe. Mogą być one żyłą przewodu wielożyłowego lub oddzielnym przewodem jednożyłowym. Przewody powinny spełniać wymagania podane w przepisach, a ich wymiary poprzeczne nie powinny być mniejsze od podanych w tabeli nr 1.

Lp.	Rodzaj przewodu ochronnego oraz wymiar	Przewody w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne			Przewody w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne
		Miedź	aluminium	stal	
1.	Gołe szyny, pręty, druty lub linki grubość lub średnica, mm przekrój mm ²	2 4	4 16	3* 10	Należy zastosować osłonę
2.	Przewód izolowany, jednożyłowy, w rurkach lub pod osłoną, ułożony razem z przewodami roboczymi, przekrój mm ²	1	2,5	nie wolno stosować	chroniącą skutecznie przed
3.	Żyła przewodu wielożyłowego ułożonego w tynku, w rurce lub pod osłoną, przekrój mm ²	1	1,5	nie wolno stosować	uszkodzeniem albo zwiększyć wymiary
4.	Przewód świecznikowy ukryty w oprawie oświetleniowej, przekrój mm ²	0,5	nie wolno stosować	nie wolno stosować	poprzeczne przewodów ochronnych w
5.	Przewody i żyły jak w lp. 2,3,4, lecz ułożone lub zawieszone w inny sposób, przekrój mm ²	najmniejsze dopuszczalne przekroje przewodów roboczych identycznie ułożonych lub zawieszonych jak w lp.2,3,4			stopniu zapewniającym odporność na spodziewane narażenia
6.	Żyła wielożyłowego przewodu ruchomego, przekrój mm ²	0,5	25	nie wolno stosować	należy zastosować przewód

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 15 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

					oponowy o odpowiednio mocnej budowie
*Przy zabezpieczeniu obwodu nie większym niż 10A dopuszcza się drut stalowy o średnicy 2mm					

Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych, w których jedna z żył spełnia funkcję przewodu ochronnego, należy wykonać według wymagań dla przewodów wielożyłowych. Izolowane przewody jednożyłowe zerujące należy układać wzdłuż trasy przewodów skrajnych (fazowych). Przewód zerujący powinien mieć w miejscach połączeń długość większą niż przewody skrajne. Gołe przewody ochronne nie przewiduje się stosowania. Dopuszcza się, aby zastępczo jako przewód ochronny stały wykorzystywać stalowe części konstrukcyjne budynku jeśli spełniają określone warunki.

Należy stosować oznaczenia barwne przewodów:

- neutralny oraz uziemiający uziemienia roboczego barwą jasnoniebieską
- ochronne właściwe oraz trasy przewodów ochronnych zastępczych kombinacją barw zielonej i żółtej

3.5.6.3 Wykonanie uziomów

W przypadku remontu należy korzystać z następujących uziomów naturalnych :

a) w urządzeniach przemiennie – prądowych

- metalowe rury wodociągowe
- metalowe i żelbetowe części podziemne budowli i urządzeń technologicznych
- stalowe i żelbetowe ustroje konstrukcji wsporczych linii elektroenergetycznych
- ołowiane i aluminiowe powłoki kabli o grubości nie mniejszej niż 1,1mm oraz pancerze kabli elektroenergetycznych ułożonych w ziemi

Przewody uziomowe powinny być wykonane w następujący sposób :

- przewód uziomowy łączący uziom z głównym przewodem uziemiającym należy prowadzić najkrótszą trasą i przyłączyć do naturalnego za pomocą objemki,(przy połączeniu w ziemi należy dokładnie oczyścić, zasmarować wazeliną i owinąć taśmą ołowianą przed założeniem objemki, następnie dodatkowo zabezpieczyć obwojem włóknistym)
- przewody uziomowe należy wykonać ze stalowych prętów, drutów lub taśm o wymiarach poprzecznych nie mniejszych niż wymiary poziomych uziomów stalowych
- przewody uziomowe należy łączyć z przewodami uziemiającymi za pomocą łatwo rozłączalnych zacisków śrubowych probierczych, w przypadku gdy rezystencję uziomu można zmierzyć bez rozłączania przewodów można stosować połączenia stałe – spawane.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 16 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

3.5.7 Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami izolowanymi w rurkach z tworzywa sztucznych

3.5.7.1 Układanie rur

Na przygotowanej trasie należy ułożyć rury z tworzywa sztucznego oraz połączyć z osprzętem i sprzętem łuki na rurach wykonać na gorąco lub zimno. Spłaszczenie na łuku nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Promień gięcia rury powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągnięcia przewodów. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia skroplin. W przypadku układania długich odcinków prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego np. za pomocą wstawienia złączek kompensacyjnych, czy też umożliwienia przesunięć w kielichach.

Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

3.5.7.2 Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowanie sprzętu i osprzętu i jego połączeń z rurami oraz przelotowość

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego np. sprężyny instalacyjnej. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

3.6 Kontrola jakości robót

3.6.1.1 Próby montażowe instalacji elektrycznych

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje :

- a) pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów należy dokonać induktorem 500V lub 1000V; rezystancja mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od : - 0,25MΩ dla instalacji 220V
- 0,50MΩ dla instalacji 380V i 500V
- b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników; grzejników itp. mierzona induktorem 500V nie może być mniejsza od 1Ω,
- c) pomiar kabli zasilających:
 - sprawdzenie ciągłości żył (roboczych i powrotnych) i powłok metalowych oraz zgodności faz należy dokonać przy użyciu przyrządów o napięciu do 24V. Wynik sprawdzenia można uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły i powłoki nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są jednakowo oznakowane.
 - pomiar rezystancji izolacji należy dokonać za pomocą induktora o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik pomiaru należy uznać za dodatni jeśli rezystancja izolacji przeliczona na 1km długości jest zgodna z odpowiednimi normami dla danego rodzaju kabla.

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 17 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

- wszystkie linie kablowe podlegają próbie napięciowej izolacji. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV. Próbie napięciowej powłoki podlegają kable o ekranach metalicznych i powłokach z PCV i PE. Powłoka z PCV i PE powinna wytrzymać stałe napięcie 5kV względem ziemi w ciągu 2min.

3.6.1.2 Próby montażowe instalacji i urządzeń przeciwporażeniowych

Próba montażowa obejmuje :

- oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład; w szczególności należy sprawdzić :
 - prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych
 - umocowanie przewodów ochronnych
 - rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych właściwych i zastępczych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączy
 - oznakowanie barwne przewodów ochronnych
 - prawidłowość umocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z instalacją
 - pomiary impedancji pętli zwarciovych w instalacji – w przypadku zerowania lub uziemiania
 - pomiary rezystancji uziemień
 - pomiary napięć dotykowych i krokowych rażenia w instalacji uziemień ochronnych urządzenia o napięciu powyżej 1kV

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich prób badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy :

- o punkty świetlne są załączone zgodnie z założonym programem,
- o w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków,
- o silniki obracają się we właściwym kierunku.

3.7 Obmiar

Jednostką obmiaru jest mb wykonanej instalacji elektrycznej zasilania i oświetlenia, oraz szt sprzętu i osprzętu instalacyjnego. Płatność obejmuje również wykonanie ochrony przeciwporażeniowej i prób montażowych.

3.8 Odbiór końcowy

Odbiory i badania należy przeprowadzać wg 3.6.1.2

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami . Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W

Modernizacja istniejącej ochrony odgromowej oraz instalacji przeciwprzepięciowej w obiektach budowlanych na terenie Wydziału Ujęć Wody Drwęca-Jedwabno			Strona 18 z 18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA Ujęcie Drwęca-Jedwabno			
Numer dokumentu:	ST-01	Branża:	ELEKTRYCZNA

takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

3.9 Płatność

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych materiałów, przygotowanie podłoża , montaż przewodów, sprzętu i osprzętu, przeprowadzenie prób oraz oczyszczeniem stanowiska pracy.

Ilości robót : według przedmiaru;

3.10 Przepisy związane

Instalację odgromową i uziemiającą należy wykonać wg norm

PN-EN 62305-1:2011; PN-EN 62305-2:2012; PN-EN 62305-3:2011; PN-EN 62305-4:2011.

Instalację wyrównania potencjałów należy wykonać wg normy PN-IEC 60364-5-54:2002.