



**MIASTO PROJEKT ZABRZE SP. Z O.O**  
UL. STRZELCÓW BYTOMSKICH 58 , 44-113 GLIWICE

[biuro.miastoprojekt@gmail.com](mailto:biuro.miastoprojekt@gmail.com)

mobile: + 48 791 818 486

mobile: + 48 888 364 677

KRS 0000947388 , NIP 969 164 98 18

Inwestor:	GMINA SKOCZÓW UL. RYNEK 1, 43-430 SKOCZÓW		
Obiekt:	Budynek użyteczności publicznej - oświaty (Szkoła Podstawowa nr 1 w Skoczowie)		
Adres budowy:	Ul. Mickiewicza 11, 43-430 Skoczów		
Rodzaj opracowania:	Projekt techniczny		
Branża	elektryczna		
Temat:	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej -PT Projekt termomodernizacji budynku użyteczności publicznej - oświaty przy ul. Mickiewicza 11 w Skoczowie.		
Działka nr:	działka numer: 262, obręb: 0001 Centrum jednostka ewidencyjna: 240310_4.0001.262		
Kat. obiektu budowlanego	IX – budynki kultury, nauki i oświaty		
Projektant/Opracowujący:	Branża:	Nr uprawnień:	Podpis:
mgr inż. Dariusz Karolczyk	Elektryczna	SLK/3492/PWOE/11	
inż. Mateusz Dymitrowicz	Elektryczna	-	
Projektant koordynujący:	Branża:	Podpis:	
inż. Rafał Groszek	Architektura/ konstrukcja		
Data opracowania		Listopad 2022	

## 1. SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

1. SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI.....	2
2. SPIS RYSUNKÓW.....	3
3. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....	3
4. TEMAT I ZAKRES PROJEKTU.....	4
5. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
6. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.....	5
7. ZASILANIE.....	5
8. PRZECIWPOŻAROWE WYŁĄCZNIKI PRĄDU.....	5
9. SZAFKI POMIAROWE.....	6
10. ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA GŁÓWNA RG.....	6
11. ROZDZIELNICE PIĘTROWE RE.....	7
12. ROZDZIELNICA PRACOWNI INFORMATYCZNEJ REP.....	7
13. ROZDZIELNICA KUCHNI REK.....	7
14. ROZDZIELNICA SALI GIMNASTYCZNEJ RES.....	7
15. UKŁAD KOMPENSACJI MOCY BIERNEJ.....	7
16. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA.....	8
17. SYSTEM MONITOROWANIA OPRAW AWARYJNYCH I EWAKUACYJNYCH.....	8
18. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH.....	8
19. PROWADZENIE KABLI I PRZEWODÓW W BUDYNKU.....	10
20. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA.....	11
21. INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	11
22. OPIS INSTALACJI FOTOWOLTAIICZNEJ.....	12
23. INSTALACJA DZWONKA SZKOLNEGO.....	12
24. UWAGI KOŃCOWE.....	12
25. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	14

## **2. SPIS RYSUNKÓW**

- E.01 – Legenda, uwagi i oznaczenia.
- E.02 – Rzut piwnicy. Plan instalacji elektrycznych.
- E.03 – Rzut parteru. Plan instalacji elektrycznych.
- E.04 – Rzut 1 piętra. Plan instalacji elektrycznych.
- E.05 – Rzut 2 piętra. Plan instalacji elektrycznych.
- E.06 – Rzut 2 piętra. Plan instalacji elektrycznych.
- E.07 – Rzut dachu. Plan instalacji fotowoltaicznej, odgromowej oraz uziomu.
- E.08 – Schemat blokowy zasilania.
- E.09 – Schemat rozdzielnic głównej RG.
- E.10 – Schemat rozdzielnic piętrowej RE0.
- E.11 – Schemat rozdzielnic piętrowej RE1.
- E.12 – Schemat rozdzielnic piętrowej RE2.
- E.13 – Schemat rozdzielnic kuchni REK.
- E.14 – Schemat rozdzielnic pracowni informatycznej REP.
- E.15 – Schemat rozdzielnic sali gimnastycznej RES.
- E.16 – Schemat strukturalny centralnego monitoringu opraw ewakuacyjnych.
- E.17 – Schemat instalacji fotowoltaicznej.
- E.18 – Schemat instalacji dzwonka szkolnego.

## **3. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

**Załącznik nr 1** – Kopia Uprawnień Budowlanych Projektanta.

**Załącznik nr 2** – Zaświadczenie o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa Projektanta.

#### 4. TEMAT I ZAKRES PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji elektrycznych dla budynku szkoły podstawowej w Skoczowie, przy ul. Mickiewicza 11.

Zakres opracowania obejmuje:

- przyłącza elektroenergetyczne,
- przeciwpożarowe wyłączniki prądu,
- rozdzielnice elektryczne,
- instalacje oświetlenia podstawowego,
- instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- instalacje gniazd wtykowych 230V,
- instalacja dzwonka szkolnego,
- instalacja fotowoltaiczna,
- instalacje uziemienia i odgromową,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- ochronę przepięciową.

#### 5. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt został wykonany w oparciu o zlecenie Inwestora, wizję lokalną oraz zgodnie z aktualnymi Polskimi Normami.

Wykaz literatury i aktów prawnych:

- dr inż. Edward Musiał - Powszechnie uznane reguły techniczne. Biuletyn SEP INPE "Informacje o normach i przepisach elektrycznych". 2002 nr 46;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- PN-HD 60364-1 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje. Lipiec 2010;
- PN-HD 60364-4-41 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- PN-HD 60364-4-43 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym;
- PN-HD 60364-4-443 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi;
- PN-HD 60364-4-473 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym;
- PN-IEC 60364-4-482 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa. Wrzesień 1999;
- PN-HD 60364-5-51 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne. Kwiecień 2011;
- PN-IEC 60364-5-52 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. Styczeń 2002;

- PN-HD 60364-5-54 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne;
- PN-EN 62305-1 - Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 62305-2 - Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem;
- PN-EN 62305-3 - Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia;
- PN-EN 62305-4 - Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach;
- PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach;
- PN-EN 1838:2013-11 - Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne;
- PN-EN 50172:2005 - Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego;
- PN-EN 60598-2-22:2015-01 - Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego;
- PN-EN ISO 7010:2012 - Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa;
- PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50310:2010 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

## 6. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Przedmiotem opracowania jest budynek szkoły podstawowej składający się z 4 kondygnacji nadziemnych oraz piwnicy. Komunikacja między kondygnacjami odbywa się za pomocą 2 klatek schodowych.

## 7. ZASILANIE

Modernizowany budynek zasilany będzie z istniejącego złącza kablowego oraz z istniejącego przyłącza napowietrznego (własność TAURON Dystrybucja S.A.).

Z istniejącego złącza kablowego należy wyprowadzić kabel typu YAKXS 4x120mm<sup>2</sup> i doprowadzić go do projektowanego przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP1, następnie do projektowanej tablicy licznikowej TL1, a potem do projektowanej rozdzielnicy głównej RG.

Z istniejącego przyłącza napowietrznego należy wyprowadzić kabel typu YAKXS 2x16mm<sup>2</sup> i doprowadzić go do projektowanego przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP2, następnie do projektowanej tablicy licznikowej TL2, a potem do projektowanej rozdzielnicy sali gimnastycznej RES.

Na każdej kondygnacji budynku zaprojektowano rozdzielnice elektryczne zasilające obwody danej kondygnacji. Zaprojektowano dodatkowo osobne rozdzielnice dla pracowni informatycznej oraz kuchni.

Dodatkowo budynek zasilany będzie z elektrowni fotowoltaicznej, zlokalizowanej na dachu sali gimnastycznej.

## 8. PRZECIWOPOŻAROWE WYŁĄCZNIKI PRĄDU

Zgodnie z wymogami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie §183.1, zaprojektowano przeciwpożarowe wyłączniki prądu.

Przeciwpożarowe wyłączniki prądu muszą być wyraźnie oznaczone i opisana "PRZECIWOPOŻAROWY

WYŁĄCZNIK PRĄDU". PWP zaprojektowano jako kompaktowe urządzenia, oznaczone certyfikatem CNBOP.



Ręczny przycisk przeciwpowozarowego wylacznika pradu zlokalizowano wewnatrz budynku, w poblizu wejść do budynku.

W razie wciśnięcia ręcznego przycisku przeciwpowozarowego wylacznika pradu, PWP1 i PWP2 spowodują odcięcie zasilania w budynku szkoły.

Przyciski nalezy oznaczyc tabliczka.



Oprzewodowanie przycisku przeciwpowozarowego wylacznika pradu oraz polaczenia miedzy PWP1 i PWP2 nalezy wykonac przewodem PH90, np. NHXH. Przewod nalezy prowadzic za pomoca uchwytoów E90 co 30cm.

W poblizu przycisku przeciwpowozarowego wylacznika pradu powinno byc zapewnione oswietlenie awaryjne o wartosci min. 5lx.

## 9. SZAFKI POMIAROWE

W budynku znajduja 2 układy pomiarowe – półpośredni dla budynku szkoły, oraz bezpośredni dla sali gimnastycznej. Nalezy wymienic obudowy obu pomiaroów, bez zmian układoów polaczen. Pomiar dla szkoły nalezy umieścic w wspólnej zabudowie z rozdzielnicami RG i RE0, natomiast pomiar dla sali gimnastycznej nalezy umieścic w wspólnej zabudowie z rozdzielnicą RES.

## 10. ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA GŁÓWNA RG

Rozdzielnicę elektryczną główną RG, projektowanego budynku, nalezy umieścic na parterze budynku, w komunikacji.

Z rozdzielnic RG zasilane będą rozdzielnice piętrowe, rozdzielnica kotłowni oraz rozdzielnica kuchni. Rozdzielnica wyposażona będzie w wyłącznik różnicowoprądowy, wyłącznik różnicowonadprądowy ogranicznik przepięć oraz kontrole obecności napięcia. Odpływy zabezpieczone będą za pomocą rozłączników bezpiecznikowych, wyposażonych we wkładki topikowe. Rozdzielnicę zaprojektowano jako

szafkę podtynkową. Rozdzielnica we wspólnej zabudowie z tablicą licznikową TL1 i rozdzielnicą piętrową RE0.

## **11. ROZDZIELNICE PIĘTROWE RE**

Rozdzielnice elektryczne piętrowe należy umieścić na korytarzach poszczególnych pięter budynku. Z rozdzielnic piętrowych RE zasilane będą odbiorniki zlokalizowane na poszczególnych piętrach budynku. Rozdzielnice wyposażone będą w rozłączniki izolacyjne, ograniczniki przepięć oraz kontrole obecności napięcia. Odbiorniki zasilane z rozdzielnic zabezpieczone będą za pomocą: rozłączników bezpiecznikowych, wyłączników różnicowoprądowych, wyłączników różnicowonadprądowych oraz wyłączników nadprądowych. Dodatkowo, rozdzielnice będą wyposażone w przełączniki faz oraz osprzęt sterujący oświetleniem (przełączniki impulsowe, styczniki modułowe). Rozdzielnice zaprojektowano jako szafki podtynkowe.

## **12. ROZDZIELNICA PRACOWNI INFORMATYCZNEJ REP**

Rozdzielnicę elektryczną pracowni informatycznej należy umieścić na 1 piętrze, w pomieszczeniu pracowni informatycznej. Z rozdzielnic REP zasilane będą gniazda stanowisk komputerowych w pracowni. Rozdzielnica wyposażona będzie w rozłącznik izolacyjny, ogranicznik przepięć oraz kontrole obecności napięcia. Odbiorniki zasilane z rozdzielnic zabezpieczone będą za pomocą: wyłączników różnicowoprądowych

Wyłączników różnicowonadprądowych oraz wyłączników nadprądowych. Rozdzielnicę zaprojektowano jako szafkę natynkową.

## **13. ROZDZIELNICA KUCHNI REK**

Rozdzielnicę elektryczną kuchni należy umieścić na parterze, w pomieszczeniu komunikacji, obok kuchni. Z rozdzielnicy REK zasilane będą wszystkie odbiory w kuchniach oraz pomieszczeniach pomocniczych. Rozdzielnica wyposażona będzie w rozłącznik izolacyjny, ogranicznik przepięć oraz kontrole obecności napięcia. Odbiorniki zasilane z rozdzielnic zabezpieczone będą za pomocą: wyłączników różnicowoprądowych, wyłączników różnicowonadprądowych oraz wyłączników nadprądowych.. Rozdzielnicę zaprojektowano jako szafkę podtynkową.

## **14. ROZDZIELNICA SALI GIMNASTYCZNEJ RES**

Rozdzielnicę elektryczną sali gimnastycznej należy umieścić w magazynie, obok sali gimnastycznej. Z rozdzielnicy RES zasilane będą odbiorniki na sali gimnastycznej oraz w pomieszczeniach z nią powiązanych. Rozdzielnica wyposażona będzie w wyłącznik różnicowoprądowy, ograniczniki przepięć oraz kontrole obecności napięcia. Odbiorniki zasilane z rozdzielnic zabezpieczone będą za pomocą: wyłączników różnicowoprądowych, wyłączników różnicowonadprądowych oraz wyłączników nadprądowych. Dodatkowo, rozdzielnica będzie wyposażona w osprzęt sterujący oświetleniem (przełączniki impulsowe, styczniki modułowe). Rozdzielnicę zaprojektowano jako szafkę podtynkową. Rozdzielnica we wspólnej zabudowie z tablicą licznikową TL2.

## **15. UKŁAD KOMPENSACJI MOCY BIERNEJ**

W celu skompensowania pobieranej mocy biernej, w pobliżu rozdzielnic głównej RG należy zamontować baterię kondensatorów i podłączyć ją do szyn tej rozdzielnic. W celu dobrania właściwych parametrów montowanych baterii kondensatorowych, w rozdzielnic RG należy zamontować analizator parametrów sieci. Na podstawie pomiarów analizatora, prowadzonych przez okres ok. miesiąca, należy dobrać parametry instalowanego układu kompensacji mocy biernej. Projektowany układ należy zabezpieczyć przed skutkami

zwarć i przeciążeń zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia.

## 16. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Obwody oświetleniowe załączane i wyłączane będą przy użyciu łączników jednobiegunowych, dwubiegunowych, zwiernych oraz poprzez czujnik ruchu. Łączniki należy montować ok. 115cm ponad podłogą. Łączniki w łazienkach, pomieszczeniach technicznych itp. o stopniu ochrony nie mniejszym, niż IP44.

Ponadto, w budynku zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone będą w moduły awaryjne 60 min. Przewiduje się, iż oprawy z piktogramami wskazującymi drogę ewakuacji będą „świeciły na jasno”, czyli bez przerwy. Pozostałe oprawy oświetlenia ewakuacyjnego będą „świeciły na ciemno”, czyli będą się załączały wyłącznie w razie zaniku napięcia.

W budynku należy również zastosować oświetlenie nocne. W tym celu należy zaprogramować centralę monitoringu opraw awaryjnych i ewakuacyjnych w taki sposób, by po zmroku były uruchomione oprawy w komunikacji.

## 17. SYSTEM MONITOROWANIA OPRAW AWARYJNYCH I EWAKUACYJNYCH

Dla zaprojektowanych opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zaprojektowano centralkę systemu monitorowania opraw.

Wszystkie zaprojektowane oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy przyłączyć do centralki za pomocą przewodów YDY 2x1,5mm.

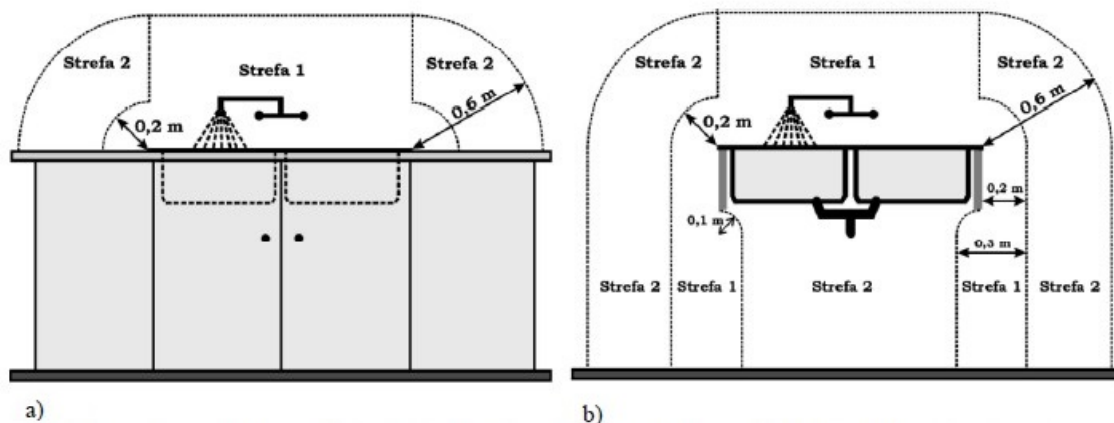
Zaprojektowana centralka umożliwia m.in.:

- wykonywanie automatycznych i ręcznych testów wszystkich elementów zainstalowanych w systemie,
- rejestrację wyników wykonanych testów,
- generowanie alarmów w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości,
- zapis wyników testów i ustawień do pamięci FLASH.

## 18. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

Gniazda wtykowe w łazienkach, pomieszczeniach technicznych itp. należy montować na wysokości ok 115cm i o stopniu ochrony nie mniejszym, niż IP44. W pomieszczeniach socjalnych, pokojach itp. gniazda wtykowe montować na wysokości ok. 30cm ponad podłogą.

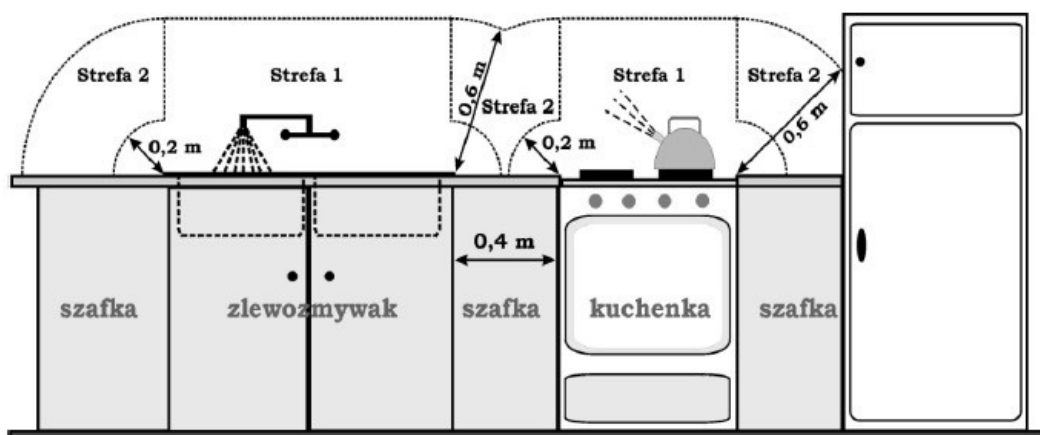
Należy zwrócić szczególną uwagę aby były zachowane strefy montażu podane w Polskich Normach.



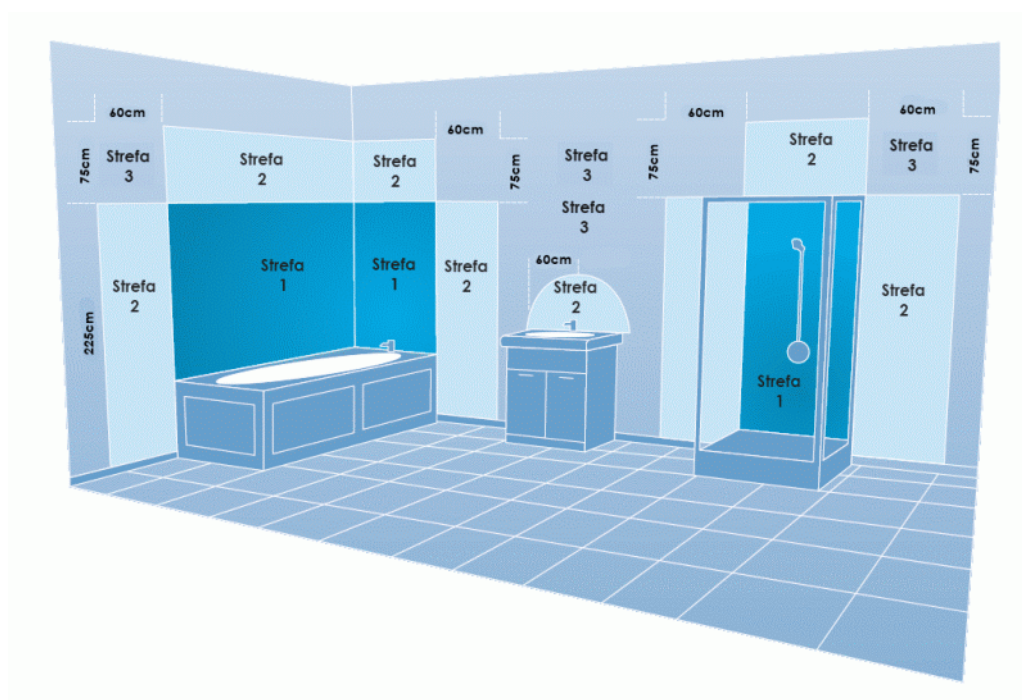
Strefy w pomieszczeniach wyposażonych w zlewozmywak: a) zabudowany, b) niezabudowany.



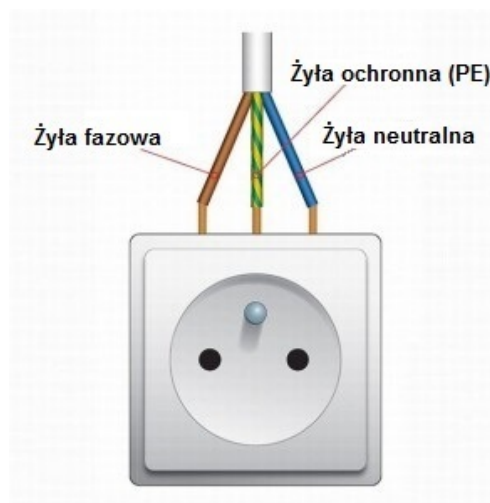
TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - PT  
 PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - OŚWIATY  
 PRZY UL. MICKIEWICZA 11 W SKOCZOWIE.



Strefy w pomieszczeniach wyposażonych w zlewozmywak oraz kuchenkę elektryczną lub gazową



Przewody do gniazd wtykowych 230V należy podłączać tak, aby żyła fazowa była przyłączona do lewego bieguna (patrząc od strony wtyczki), a żyła neutralna do prawego bieguna.

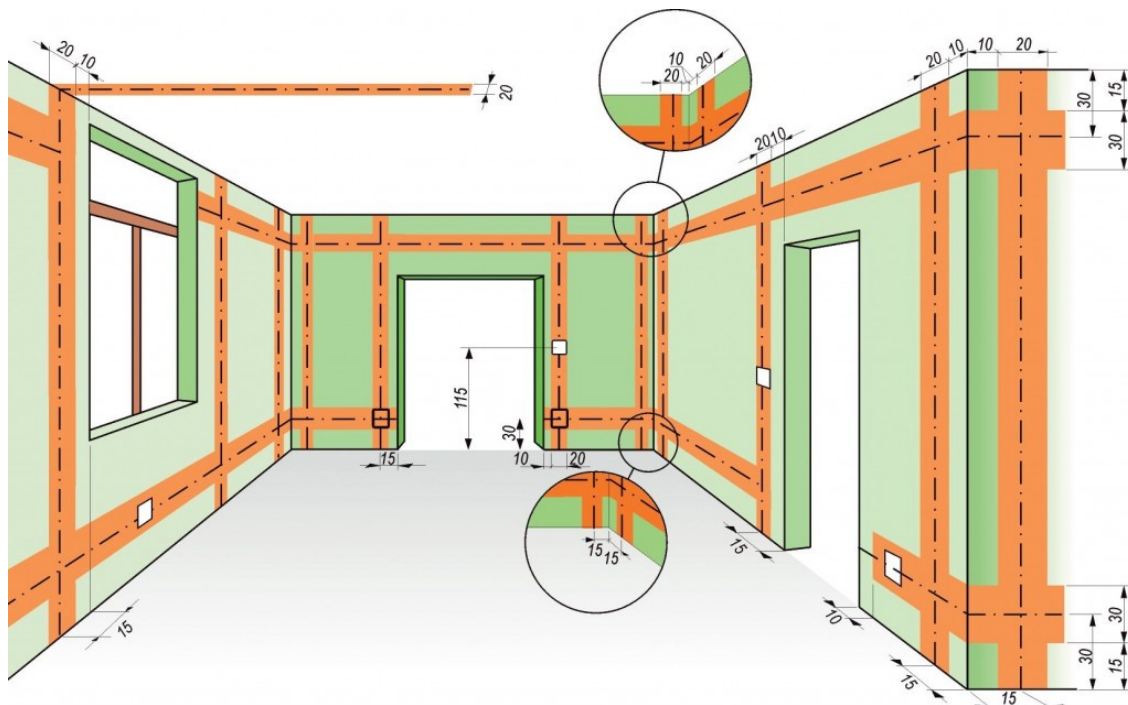


## 19. PROWADZENIE KABLI I PRZEWODÓW W BUDYNKU

Kable zasilające rozdzielnice elektryczne RG oraz RES należy prowadzić na całej długości w rurach osłonowych w ścianach i/lub posadzce. Zakończenia kabli należy uszczelnić palczatkami termokurczliwymi, aby zapobiec wnikanii wilgoci do wnętrza kabli.

Pozostałe instalacje elektryczne będą prowadzone bezpośrednio w tynku lub natynkowo.

Przewody układane w tynku należy prowadzić w, jak na poniższym rysunku.



## 20. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA

Podstawową ochronę przeciwporażeńową zapewnia system samoczynnego wyłączenia zasilania.

Ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zapewniają wyłączniki różnicowo-prądowe ( $\Delta I=30\text{mA}$ , klasa A).

Ochrona przepięciowa realizowana będzie poprzez zainstalowanie w rozdzielnicach RG i RES ograniczników przepięć typu 1+2. W pozostałych rozdzielnicach budynku należy zainstalować ograniczniki przepięć typu 2.

Instalacja elektryczna zaprojektowana została w układzie TT. Przewód ochronny musi posiadać ciągłość metaliczną (nie może być rozłączany żadnym wyłącznikiem). Ochronie (poprzez uziemienie) podlegają wszystkie części urządzeń elektrycznych, które normalnie nie znajdują się pod napięciem, a pojawienie się napięcia na tych elementach w przypadkach awaryjnych może stworzyć niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

Wszystkie połączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać w sposób trwały w czasie i zabezpieczyć od skutków korozji.

## 21. INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

### INSTALACJA ODGROMOWA, UZIEMIENIA

Budynek wyposażony zostanie w instalację uziemienia prętowego oraz odgromową.

Zaprojektowano instalację odgromową przeznaczoną do przejmowania bezpośrednich wyładowań w obiekt i odprowadzania prądu pioruna do ziemi, gdzie ma być rozpraszany bez spowodowania uszkodzeń, ani niebezpiecznego iskrzenia.

Zwody poziome zaprojektowano z drutu FeZn  $\varnothing 8\text{mm}$  na uchwytych dachowych.

Przy urządzeniach wymagających dodatkowej ochrony odgromowej (wentylatory, moduły PV itp.) należy zastosować maszty/iglice. Na elementach chronionych bez wyposażenia elektrycznego (kominy), należy zainstalować zwody pionowe z drutu FeZn  $\varnothing 8\text{mm}$  o wysokości 0,5m nad elementem chronionym.

Łączenie przewodów zwodów na dachu należy wykonać złączami krzyżowymi 4-otworowymi.

Przewody odprowadzające instalacji odgromowej należy prowadzić po elewacji budynku, na uchwytych dystansowych. Złącza kontrolne łączące przewody odprowadzające instalacji odgromowej z przewodami przyłączeniowymi uziomu otokowego należy wykonać na wysokości ok. 0,8m.

Dla budynku należy wykonać uziomy prętowe pograżony w ziemi, o łącznej długości ok. 6m każdy.

Długość prętów należy wydłużać aż do uzyskania rezystancji uziemienia  $<10\Omega$ .

Uziom prętowy należy pograćzyć w gruncie, nie bliżej niż 1m od ścian fundamentowych i zabudować w studziencie kontrolno-pomiarowej.

Przewody uziemiające należy wykonać bednarką (płaskownikiem) stalowym ocynkowanym FeZn 30x4mm lub kablem YKY 1x25mm<sup>2</sup>. Do uziemienia należy podłączyć główne szyny wyrównawcze budynku oraz instalację odgromową.

Miejsca cięcia płaskownika stalowego należy zabezpieczyć przed korozją sprejem ocynk i taśmą Denso.

### INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W budynku zastosowano system połączeń wyrównawczych przy zastosowaniu głównych i miejscowych szyn wyrównawczych.

Do szyn należy przyłączyć:

- szyny/zaciski PE rozdzielnic elektrycznych,
- metalowe elementy instalacji rurowej wody zimnej i ciepłej,
- metalowe elementy instalacji ogrzewania,
- metalowe kanały wentylacji mechanicznej,
- metalowe powłoki wprowadzanych do budynku przewodów teletechnicznych,
- metalowe elementy wprowadzanych do budynku rurociągów,
- metalowe elementy konstrukcyjne budynku,
- metalowe konstrukcje w szybie dźwigu osobowego,
- uziom fundamentowy.

## 22. OPIS INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Projektowane panele fotowoltaiczne elektrowni fotowoltaicznej zlokalizowane są na połaci dachowej sali gimnastycznej. Panele fotowoltaiczne należy zamontować na prefabrykowanej aluminiowej konstrukcji przytwierdzonej do dachu.

Konstrukcja musi posiadać deklarację zgodności, certyfikaty, ważne aprobaty techniczne itp.

Elektrownię fotowoltaiczną zaprojektowano w oparciu o 20 szt. paneli monokrystalicznych o mocy 325Wp, IP67, o wym. 1665x999x35mm, sprawności  $\eta \geq 19.54\%$ ,  $UVOC=40.7V$ ,  $VMP=33.92V$   $ISC=10.37V$ ,  $IMP=9.59A$  oraz inwertera fotowoltaicznego dla paneli o maksymalnej mocy 6500W.

Inwerter fotowoltaiczny należy zamontować w pomieszczeniu magazynu, obok zali gimnastycznej. Montując inwertery na ścianie, należy zachować wymagania dotyczące wysokości i odległości od przeszkód i innych urządzeń zawarte w DTR Producenta inwerterów.

W pobliżu inwertera fotowoltaicznego należy zamontować rozdzielnicę AC i rozdzielnicę DC. Rozdzielnicę zamontować w taki sposób, aby górne krawędzie nie były wyżej, niż 180cm ponad podłogą.

Rozdzielnicę wyposażone w osprzęt zgodnie ze schematem na rys. E.16.

Moc zainstalowanej elektrowni fotowoltaicznej nie może być większa niż 6500W.

Należy zastosować przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa pomiędzy inwerterem, a polami modułów fotowoltaicznych. Przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa należy zamontować w miejscu dostępnym i możliwie blisko miejsca wyjścia kabli DC na zewnętrzną stronę dachu.

Ponadto, w pobliżu głównego wejścia do budynku, zaprojektowano ręczny przycisk przeciwpożarowego wyłącznika bezpieczeństwa elektrowni fotowoltaicznej. Wciśnięcie przycisku spowoduje przerwanie obwodów DC w przeciwpożarowym wyłączniku bezpieczeństwa, a co za tym idzie, wyłączenie również w samym inwerterze fotowoltaicznym. Pamiętać należy, iż panele fotowoltaiczne wciąż będą pracowały i na zaciskach wejściowych przeciwpożarowego wyłącznika bezpieczeństwa wciąż będzie obecne napięcie.

Przewody DC wewnątrz budynku, pomiędzy rozdzielnicami DC i przeciwpożarowymi wyłącznikami

bezpieczeństwa, należy prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych / peszlach nierozprzestrzeniających płomienia, odpornych na działanie UV.

Kabel elektroenergetyczny od rozdzielnicy AC inwertera fotowoltaicznego do rozdzielnicy głównej budynku prowadzić bezpośrednio w tynku lub natynkowo.

Przewody od przeciwpożarowych wyłączników bezpieczeństwa do ręcznego przycisku przeciwpożarowych wyłączników bezpieczeństwa elektrowni fotowoltaicznych należy prowadzić w rurze osłonowej, podtynkowo lub natynkowo.

## 23. INSTALACJA DZWONKA SZKOLNEGO

W budynku zaprojektowano instalację dzwonka szkolnego, który będzie powiadamiał o rozpoczęciu lekcji oraz przerw. Na każdej z kondygnacji budynku zaprojektowano dzwonki, zlokalizowane w komunikacjach. Dzwonki będą uruchamiane za pośrednictwem sterownika, który będzie zlokalizowany w pomieszczeniu woźnego. Dodatkowo zaprojektowano przycisk, który pozwoli uruchomić dzwonki ręcznie. Przycisk będzie zlokalizowany w pomieszczeniu woźnego. Oprzewodowanie instalacji należy ułożyć bezpośrednio w tynku.

## 24. UWAGI KOŃCOWE

1. Prace związane z robotami przy budowie sieci elektroenergetycznych, urządzeń elektroenergetycznych oraz instalacji elektrycznych, mogą wykonać osoby tylko o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Dz. Ustawy nr. 54, ustawa z dn. 10 kwietnia 1997 r. „Prawo Energetyczne”.
2. Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych określa Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 1998r.

3. Zgodnie z prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw RP nr 89 z 25 sierpnia 1994r.) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.
4. Dokumentację należy rozpatrywać kompleksowo, tzn. uwzględniać informacje zawarte na rysunkach, opisach technicznych opracowanych dla poszczególnych branż.
5. Należy uwzględniać aprobaty, instrukcje, wytyczne technologiczne i montażowe producentów, dostawców wybranych do realizacji materiałów i technologii, oraz wymagania wskazanych przez Inwestora ubezpieczycieli.
6. Wszelkie niejasności dotyczące niniejszego projektu oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy uzgadniać z jednostką projektową. Wszystkie zmiany muszą uzyskać pisemną aprobatę autorów projektu i Inwestora.
7. Stosowanie rozwiązań zamiennych zgodnie z zasadami obowiązującymi dla dopuszczalnych odstępstw nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku uzgodnienia kosztów ekonomicznych zamiany z Inwestorem.
8. Dobór materiałów przed zakupem i montażem na obiekcie należy uzgodnić z Zamawiającym.
9. Wymiary i rozmieszczenie urządzeń/osprzętu podane w projekcie należy sprawdzić w trakcie realizacji robót.
10. Wszelkie prace budowlane przy wykonywaniu obiektu należy wykonywać zgodnie z normami i normatywami PN, wiedzą techniczną, pod właściwym kierownictwem osoby uprawnionej oraz z zachowaniem przepisów BHP.
11. Wykonawca zobowiązany jest dostosować środki ochrony zbiorowej, obuwie, ubranie robocze oraz środki ochrony indywidualnej adekwatnie do wykonywanych prac i zagrożeń mogących powstać podczas wykonywanej pracy objętej zakresem projektu.
12. Przed rozpoczęciem wykonywania prac Wykonawca jest zobowiązany do właściwego wygradzenia i oznakowania terenu budowy, miejsc i stref niebezpiecznych, a także do zapewnienia bezpiecznych dojazdów/dojazdów i warunków ewakuacji.
13. Pracowników użytkujących podczas wykonywania pracy substancje i mieszaniny niebezpieczne mogące stwarzać zagrożenie należy zapoznać za pisemnym poświadczeniem z kartami charakterystyki tych substancji i mieszanin.
14. Wszelkie prace budowlane, ziemne i rozbiórkowe należy wykonywać z zachowaniem zasad i przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401).
15. Osoba nadzorująca prace musi być zawsze obecna na terenie budowy podczas jej wykonywania.

16. Po wykonaniu kompletu prac elektrycznych, które obejmuje niniejsze opracowanie, w budynku należy odmalować całość ścian i sufitów we wszystkich pomieszczeniach.

## **25. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **Podstawa opracowania**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu BIOZ.

### **Opis zasadniczych robót**

Przedmiotem omawianego przedsięwzięcia jest wykonanie instalacji elektrycznych, odgromowej, uziemienia i fotowoltaicznej.

### **Kolejność wykonywania robót**

1. Montaż urządzeń elektrycznych, teletechnicznych i kabli oraz przewodów instalacji.
2. Roboty instalatorskie.
5. Montaż urządzeń instalacji odgromowej i uziemiającej.
6. Próby i pomiary instalacji.
7. Roboty związane z uruchomieniem instalacji.

### **Przewidywane zagrożenia**

Najważniejszymi zagrożeniami, jakie mogą wystąpić, są:

1. Praca pod i w pobliżu napięcia.
2. Możliwość poślizgnięcia i upadek.
3. Zaproszenie ognia.
4. Prace na wysokości.

### **Prowadzenie instruktażu**

1. Przed przystąpieniem do robót, pracownicy muszą zostać przeszkoleni.
2. Przed przystąpieniem do pracy na konkretnym stanowisku pracownicy zostaną poinformowani przez osoby dozoru o mogących wystąpić zagrożeniach i sposobach ich uniknięcia.
3. Kierownik budowy sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz zapozna z nim pracowników.
4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:
  - rejon prowadzenia robót ogrodzić taśmą białą-czerwoną i ustawić tablice ostrzegawcze,
  - używane narzędzia muszą być sprawne i posiadać odpowiednie atesty,
  - pracownicy będą wyposażeni w odpowiedni do rodzaju wykonywanych robót sprzęt ochrony osobistej,
  - w pobliżu stanowisk, na których może wystąpić zaproszenie ognia należy zlokalizować przenośny sprzęt gaśniczy,

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - PT  
PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – OŚWIATY  
PRZY UL. MICKIEWICZA 11 W SKOCZOWIE.

- roboty mogą wykonywać tylko uprawnieni pracownicy posiadający ważne zaświadczenie kwalifikacyjne.

5. Przepisy BHP dotyczące prowadzenia robót:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 27.09.1997 r. tekst jednolity z dnia 28.08.2003 r. (Dz. U. Nr 169 poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie wykonania robót budowlanych.