

PROJEKT

BUDOWLANO – WYKONAWCZY

<i>Nazwa zadania:</i>	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej im. Księdza Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Orłowie.
<i>Tytuł projektu:</i>	Przebudowa wewnętrznej instalacji elektrycznej oraz budowa instalacji fotowoltaicznej w budynku Szkoły Podstawowej w Orłowie.
<i>Nazwa i adres obiektu budowlanego:</i>	Budynek Szkoły Podstawowej w Orłowie. Orłowo 40, 88-100 Inowrocław
<i>Imię i nazwisko lub nazwa oraz adres inwestora:</i>	Gmina Inowrocław ul. Kr. Jadwigi 43, 88-100 Inowrocław
<i>Kategoria obiektu budowlanego:</i>	IX

<i>Funkcja</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Numer uprawnień budowlanych</i>	<i>Podpis</i>
Projektant	Jan Sparzyński	elektryczna		
Sprawdzający				

Inowrocław, 20 grudnia 2015r.

I Strona tytułowa.....	4
1. Przedmiot opracowania.....	4
2. Zakres opracowania.....	4
3. Podstawa opracowania.....	5
II Opis techniczny.....	8
1. Zasilanie i rozdział energii.....	8
2. Pomiar energii elektrycznej.....	8
3. WLZ.....	8
4. Rozdzielnie i tablice rozdzielcze.....	9
5. Zabezpieczenie rozdzielni i tablic.....	9
6. Oświetlenie.....	10
7. Instalacja gniazd wtyczkowych.....	10
8. Instalacja fotowoltaniczna.....	11
8.1. Inwertery.....	11
8.2. Panele.....	11
8.3. Zabezpieczenia.....	12
8.4. Okablowanie.....	12
9. Instalacja odgromowa.....	13
10. Instalacje w strefach zagrożonych wybuchem.....	14
11. Instalacja przeciwporażeniowa.....	14
12. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	15
13. Ochrona przeciwpożarowa.....	16
13.1. Awaryjny wyłącznik prądu.....	16
14. Kompatybilność elektromagnetycznego.....	17
15. Wytyczne dla użytkownika.....	18
Instalacje elektryczne.....	19
1. Oddziaływanie na środowisko.....	20
16. Informacje BIOZ.....	21
16.1. Zakres robót.....	21
16.2. Wykaz obiektów budowlanych.....	21
16.3. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	21
16.4. Przewidywane zagrożenia.....	22

16.5.	Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu.....	22
17.	Uwagi końcowe.....	23
18.	Obliczenia techniczne.....	24
18.1.	Obliczenia i dobór przewodów i zabezpieczeń.....	24
18.1.1.	Dobór przekroju przewodu.....	25
19.	Informacja dotycząca odstępstw od projektu	25
III	Załączniki formalno - prawne.....	26
1.	Oświadczenie	27
2.	Uprawnienia projektanta.....	28
3.	Przynależność do Izby projektanta.....	29
IV	Część rysunkowa	30
1.	Spis rysunków.....	30

I Strona tytułowa

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja techniczna w zakresie instalacji elektrycznych na zadaniu inwestycyjnym:

Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej im. Księdza Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Orłowie.

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje następujące urządzenia i instalacje zasilające i odbiorcze:

- Instalację zasilania kotłowni.
- Instalację oświetlenia kotłowni.
- Instalacja paneli fotowoltanicznych.

Integralną częścią całego opracowania jest opis wraz z rysunkami w postaci rzutów i schematów instalacji zgodnie z zamieszczonym zestawieniem w spisie treści.

Dla przejrzystości czytania projektu, zaprojektowano instalacje elektryczne w systemie adresowym.

Przy każdym elemencie instalacji elektrycznej, podany jest numer obwodu oraz symbol rozdzielni, typ przewodu należy odczytać ze schematu rozdzielni.

3. Podstawa opracowania

Zlecenie Inwestora.

Podkłady budowlane.

Obowiązujące normy i przepisy.

PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-HD 60364-4-43:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-HD 60364-4-443:2006	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 60364-4-444:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona

	przeciwpożarowa
PN-HD 60364-5-51:2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-56:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-HD 60364-7-706:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu.
PN-EN 60664-1:2008	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004	Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 12464-2:2008 Ap2:2010	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
PN-EN 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
Instalacje odgromowe	
PN-EN 62305-1:2008	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.
PN-EN 62305-2:2006	Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.

PN-EN 62305-3:2006	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
PN-EN 62305-4:2006	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC 61024-1: 2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
PN-IEC 61024-1-1: 2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC 61024-1-2: 2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
PN-EN 50164-1: 2002	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS) Część 1: Wymagania stawiane elementom połączeniowym.
PN-EN 50164-2: 2003	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS) Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów.

II Opis techniczny

1. Zasilanie i rozdział energii

Zasilanie projektowanych instalacji odbywa się z sieci energetyki zawodowej z istniejącej rozdzielni.

napięcie zasilania: 400/230V, 50Hz

projektowana instalacja w układzie: TN-S

ochrona przed porażeniem: szybkie samoczynne odłączenie zasilania

Należy zwrócić uwagę na ułożenie kabli i przewodów, tak aby były ułożone w odpowiednim porządku i oznakowane. Ważną sprawą jest też staranne wykonanie połączeń skręcanych tj. dokręcanie zacisków śrubowych z odpowiednią siłą a także odizolowanie żył w taki sposób aby odcinek mieścił się całkowicie w zacisku. Tablice rozdzielcze powinny zawierać ich schematy a przewody i kable powinny być właściwie opisane. W miejscach połączeń i rozgałęzień żyły przewodów nie powinny być naprężone mechanicznie. Przewody w instalacji w wykonaniu szczelnym, po wprowadzeniu do osprzętu lub aparatu należy uszczelnić.

2. Pomiar energii elektrycznej

Układ pomiaru energii elektrycznej należy wymieniać na dwukierunkowy. W tym celu należy wystąpić do Operatora Enea o taką wymianę.

3. WLZ

Projektuje się zasilanie kotłowni kablem YKY 5x16 mm² z istniejącej rozdzielni.

4. Rozdzielnie i tablice rozdzielcze.

Tablice służyć będą do rozdziału i zasilania energią elektryczną budynku.

W tablicach i rozdzielniach będą umieszczone zabezpieczenia:

- wyłączniki główne
- nadmiarowo-prądowe
- różnicowo-prądowe poszczególnych obwodów oraz
- zabezpieczenia przeciwprzepięciowe odpowiednio klasy B lub B+C, przystosowane do montażu na szynie TH-35,
- listwy zaciskowe służące do rozgałęzienia mocy na poszczególne odbiory.
- lampki sygnalizacyjne
- przekaźniki bistabilne
- rozłączniki
- styczniki
- inna aparatura stosowna do potrzeb

Wszystkie kable i przewody wychodzące w tablic i rozdzielnic należy trwale oznakować.

Rozdzielnia główna RG będzie służyć do rozdziału energii elektrycznej dla innych tablic piętowych.

Do zasilenia wyzwalacza dla wyłącznika głównego prądu należy zainstalować zamiennik faz **PF-431**. Na wejście przełącznika doprowadzone jest napięcie trójfazowe, na wyjście przełącznika kierowane jest napięcie jednofazowe, tzw. napięcie jednej z faz. Układ elektroniczny przełącznika kontroluje wartości napięć doprowadzonych faz tak, aby napięcie nie było mniejsze niż 195V. Faza o prawidłowych parametrach kierowana jest na wyjście przełącznika.

5. Zabezpieczenie rozdzielni i tablic.

Rozdzielnia główna budynku, oraz poszczególne szafki rozdzielcze muszą być zabezpieczone przed dostępem ogólnym.

6. Oświetlenie.

Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 12464-1:2002(E).

Instalację oświetleniową wykonać przewodami YDYp 2,3,4x1,5/2,5 mm². Należy stosować osprzęt o stopniu IP20, a w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności min. IP44.

Łączniki i przyciski montować na wysokości 1,40 m.

W pomieszczeniach zastosować oprawy wybrane przez Inwestora. Sterowanie oświetleniem będzie odbywać za pomocą wyłączników. Projektowane rozmieszczenie opraw pokazano na rzutach poszczególnych pomieszczeń.

7. Instalacja gniazd wtyczkowych

Instalację gniazd wtyczkowych wykonać przewodem YDYżo 3x2,5 mm². Osprzęt dobrać w uzgodnieniu z Inwestorem.

Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w styk ochronny połączony z przewodem ochronnym instalacji. Stosować osprzęt wyłącznie z przesłoną torów prądowych.

Wysokość montażu uzgodnić z Inwestorem podczas wykonywania instalacji.

Sposób zabezpieczenia obwodów gniazd wtyczkowych określono na schematach elektrycznych rozdzielni.

UWAGA: Wszystkie odbiory (gniazda, wyłączniki itp) oraz puszki łączeniowe należy bezwzględnie opisać numerem obwodu.

8. Instalacja fotowoltaniczna

8.1. Inwertery

Urządzeniami odpowiedzialnymi za współpracę z generatorami będą beztransformatorowe falowniki trójfazowe o mocy 7kW które wyposażone zostaną w wyłączniki mocy DC oraz wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe DC typu II. Inwertery powinny umożliwiać komunikację w celu centralnego monitoringu pracy wszystkich przetwornic. Minimalne parametry charakteryzujące wybrane inwertery przedstawiają poniższe tabele:

Wejście DC	
Maks. Moc DC	7175 W
Maks. Napięcie wejściowe	1000 V
Zakres napięcia MPP/znamionowe nap. wejściowe	290V-800V/580V
Minimalne / początkowe napięcie wejściowe	150V/188V
Maks. Prąd wejściowy na wejściu A/B	15A/10A
Maks. prąd wejściowy w ciągu ogniwa A/B	15A/10A
Liczba niezależnych wejść MPP	2/A; 2/B:2
Wyjście AC	
Moc znamionowa (przy 230V, 50Hz)	7000 W
Maks. moc pozorna AC	7000 VA
Napięcie znamionowe AC	3/N/PE; 230/380V
Zakres napięcia znamionowego AC	160V-280V
Częstotliwość napięcia w sieci AC/zakres częstotliwości	50Hz, 60Hz
Znamionowa część. Napięcia sieci/ znam. Napięcie sieci	50Hz/230V
Maks. prąd wyjściowy	10,2A
Współczynnik mocy przy mocy znamionowej	1
Regulowany współczynnik przesuwu fazowego	0,8
Liczba faz zasilających	3

8.2. Panele

Instalacja składać się będzie z modułów fotowoltaicznych mono lub polikrystalicznych o mocy szczytowej 260Wp. Parametry pojedynczego modułu w warunkach STC (standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000W/m², temperatura ogniwa

25st C i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę. Minimalne parametry generatora w warunkach STC przedstawia poniższa tabela:

Moc znamionowa	260 W _p
Tolerancja mocy	0/+3 %
Napięcie przy maksymalnym obciążeniu(MPP) U _{mpp}	30,3 V
Napięcie prądu przy maksymalnym obciążeniu (MPP) I _{mpp}	8,59 A
Napięcie jałowe U _{oc}	38,3 V
Prąd zwarciaowy I _{sc}	9,11 A

8.3. Zabezpieczenia

Ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi stanowić będą ograniczniki przepięć PV B 1000V DC 12kA. Wszystkie zabezpieczenia przepięciowe inwerterów zainstalowane zostaną w rozdzielnicach.

Ochronę odgromową objęte zostaną wszystkie panele PV. Każdy panel zostanie połączony za pomocą przewody LgY 6mm² z konstrukcją paneli.

8.4. Okablowanie

Połączenia poszczególnych generatorów do odpowiednich grup falowników zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm². Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikami będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w

przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Strona zmiennoprądowa (AC) falownika zabezpieczona zostanie wyłącznikiem nadmiarowo prądowym S314. Wyprowadzenie mocy z rozdzielnic zostanie zrealizowane za pomocą kabla typu YKY 5x16mm². Kable te poprowadzone zostaną do miejsca przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej budynku tj. do rozdzielnic RG znajdującej się w budynku. Zabezpieczeniem kabla odpływowego do sieci wewnętrznej stanowić będzie rozłącznik typu FRX 304. Zabezpieczenie to powinno być zdublowane w rozdzielnic głównej.

9. Instalacja odgromowa

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r nr 75, poz 690 z późn. zm.),

oraz

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109, poz. 1156)

wynika:

Budynek wyposażony jest w instalację chroniącą od wyładowań atmosferycznych.

Instalacja piorunochronna, o której mowa w § 53, pkt. 2 powinna być wykonana zgodnie z Polską Normą dotyczącą ochrony odgromowej obiektów budowlanych (§ 184).

Instalacja odgromowa pozostaje bez zmian.

10. Instalacje w strefach zagrożonych wybuchem

W budynku nie ma stref zagrożonych wybuchem.

11. Instalacja przeciwporażeniowa

Instalacje ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC 60364-4-47.

Instalacja odbiorcza będzie pracowała w układzie TN-S.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolację roboczą przewodów. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim ma za zadanie chronić ludzi i zwierzęta przed zagrożeniami wynikającymi z dotyku części czynnych urządzeń elektrycznych, przewodów itp będących pod napięciem.

Stosować przewody o wzmocnionej izolacji (450/750V).

Oznaczenia przewodów w instalacji elektrycznej stosować zgodnie z PN-IEC 60364:

- przewody fazowe w dowolnym kolorach za wyjątkiem żółtego, zielonego, jasnoniebieskiego,
- Przewód neutralny N jasnoniebieski,
- Przewód ochronny PE żółto-zielny,

Bolce uziemiające gniazd wtykowych przyłączyć do przewodu ochronnego PE.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania z zastosowaniem , samoczynnych wyłączników nadmiarowo - prądowych, oraz wyłączników różnicowo-prądowych w instalacjach

odbiorczych. Ochrona przed dotykiem pośrednim ma na celu ograniczenie skutków porażenia w razie dotknięcia do części przewodzących dostępnych, które niespodziewanie znalazły się pod niebezpiecznym napięciem (np. W wyniku uszkodzenia izolacji).

W rozdzielni głównej następuje rozdzielenie przewodu neutralno-ochronnego PEN na przewód neutralny N oraz ochronny PE.

Przed oddaniem obiektu do eksploatacji osoba posiadające wymagane prawem uprawnienia powinna:

- sprawdzić ciągłość połączeń wyrównawczych i spisać na tę okoliczność protokół
- sprawdzić skuteczność ochrony wyłączników różnicowo - prądowych i wyłączników instalacyjnych i spisać na tę okoliczność protokół.

12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 7 Kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 109, poz. 1156)

W instalacji elektrycznej należy stosować urządzenia ograniczające przepięcia (§ 183 punkt 10).

W rozdzielniczy zainstalowane zostaną ochronniki przepięć klasy B+C. Stosować ochronniki produkcji Dehn, Moeller lub równorzędne.

Należy także wykonać instalację Głównej Szyny Wyrównawczej.

Celem wewnętrznej ochrony przed skutkami wyładowań piorunowych jest zapewnienie bezpieczeństwa ludziom znajdującym się w budynku. Ponadto polega ona na zapewnieniu ochrony urządzeń, które mogą ulec uszkodzeniu przez przepięcia w instalacji elektrycznej wywołane wyładowaniami, jak również przed przepięciami łączeniowymi. Ochronę wewnętrzną należy zrealizować przez:

- wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych (połączenia wyrównawcze),
- zachowanie odstępów izolacyjnych,
- zastosowanie urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej.

Główną szynę wyrównania potencjału wykonać płaskownikiem 30x4mm, poprowadzić od przewodu uziemiającego . Połączenia wyrównawcze główne wykonać z bednarki 30 x 4mm, łącząc GSWP z następującymi mediami:

- stalowe rury wodociągowe - wodomierz należy zbocznikować
- stalowe rury centralnego ogrzewania
- żeliwne rury kanalizacyjne

Połączenia wykonać za pomocą obejm stalowych.

Elementy przewodzące doprowadzane z zewnątrz powinny być połączone w budynku możliwie jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia.

Połączenia wyrównawcze miejscowe, łączące części metalowe dostępne z przewodem ochronnym PE, należy wykonać przede wszystkim w pomieszczeniach o szczególnym zagrożeniu porażeniowym, głównie w łazienkach, zgodnie z normą PN-IEC 60364-7-701 i PN-IEC 60364-7-702

13. Ochrona przeciwpożarowa

13.1. Awaryjny wyłącznik prądu

Budynek stanowi jedną strefę pożarową.

Zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16.06.2003 r Dz.U. Nr 121 poz. 138,2003r. „W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, i innych obiektów budowlanych i terenów”** oraz **Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie** (DzU nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami – ostatnia DzU nr 109/2004, poz. 1156 [1]) w budynkach o kubaturze przekraczającej 1000 m³ lub zawierających strefy zagrożone wybuchem istnieje obowiązek instalowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

W rozdzielniczy kotłowni na zasilaniu zabudować wyłącznik główny spełniający zarazem rolę wyłącznika pożarowego dla kotłowni.

Jako wyłącznik należy stosować aparat elektryczny typu rozłącznik, uzbrojony w cewkę wyzwalacza wzrostowego z możliwością zdalnego sterowania w układzie przełącznika faz, który w przypadku zaniku napięcia w jednej lub dwóch dowolnych fazach automatycznie przełączy zasilanie cewki wzrostowej na fazę aktywną. W innym przypadku stosować zewnętrzne urządzenie zamieniające fazę PF-431

Przy wejściu głównym do kotłowni należy wykonać instalację awaryjnego przeciwpożarowego przycisku wyłącznika prądu.

Miejsce to odpowiednio oznakować. Przycisk musi być wyposażony w lampkę koloru zielonego i zaświecić się w przypadku zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Okablowanie przycisku wykonać kablem NHXH-FE180/E90 3x1,5 mm².

Po wykonaniu instalacji należy dokonać sprawdzenia poprawności działania awaryjnego wyłączenia prądu.

14. Kompatybilność elektromagnetycznego

Obowiązująca w Polsce od 20 lipca 2007 roku Dyrektywa Unii Europejskiej nr 89/336/EEC - EMC mówi, że każde urządzenie elektroniczne zastosowane w instalacjach elektrycznych przemysłowych urządzeń produkcyjnych, maszyn i urządzeń technologicznych mogące spowodować zakłócenia w prawidłowej ich pracy winno być wyposażone w odpowiednie filtry sieciowe. Źródłem zakłóceń są urządzenia przekształtnikowe, przebiecia łączeniowe, oraz przebiecia wywołane piorunowym impulsem elektrycznym. Dopuszczalne wartości poziomów zakłóceń określa norma PN -EN 50081 -1/2. Uwarunkowania zasad kompatybilności elektromagnetycznej EMC określa PN -IEC 61000 -4 -5:1998. Wymagania ochrony przed piorunowym impulsem elektrycznym określa PN -IEC 61312-1:2001. Zasady ogólne. Dźwigi, maszyny i urządzenia technologiczne stosowane w przemyśle winny posiadać

deklaracje zgodności CE. Polska podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z 27 grudnia 2005 roku w sprawie dokonywania oceny zgodności EMC oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. 04.171.2227 – obowiązuje od 1 stycznia 2006 roku).

15. Wytyczne dla użytkownika

Instalacja odgromowa:

W celu zapewnienia prawidłowej pracy instalacji zaleca się okresowe sprawdzanie oraz konserwację instalacji ochronnej.

Celem jest:

- czy elementy instalacji są w należytych stanie i nie są skorodowane,
- ochrona obejmuje wszystkie elementy narażone na wyładowania atmosferyczne (ewentualnie dodane w trakcie użytkowania budynku elementy)

Przeglądy należy przeprowadzić:

- w trakcie montażu instalacji, kontrolując połączenia między sobą elementów wykorzystywanych jako naturalne elementy instalacji odgromowej (uziom otokowy, zwody itp.),
- okresowo z częstotliwością zależną od agresywności i środowiska
- po zmianach lub naprawach prowadzonych na dachu i ścianach zewnętrznych,
- po stwierdzonym bezpośrednim uderzeniu pioruna w obiekt.

Dodatkowo należy wykonać pomiar rezystancji uziomów w odstępach nie większych jak pięć lat. Badania i pomiary powinna wykonywać osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje. Protokół z wynikami pomiarów należy przechowywać wraz z metryką urządzenia.

Stwierdzone uszkodzenia należy usuwać niezwłocznie, niesprawną instalacja piorunochronna może być przyczyną powstania znacznych szkód.

W razie stwierdzenia wzrostu rezystancji uziomu należy bezwzględnie uziom odkopać, ustalić przyczynę i naprawić.

Instalacje elektryczne

Zgodnie z obowiązującym prawem właściciel budynku zobowiązany jest do dokonania kontroli, nie rzadziej jak raz na 5 lat, której celem jest sprawdzenie stanu technicznego użytkowanej instalacji elektrycznej.

Do obowiązków właściciela lub zarządcy budynku w zakresie utrzymania stanu technicznego instalacji i urządzeń elektrycznych należy:

- uczestnictwo w odbiorze technicznym instalacji po jej wykonaniu, rozbudowie, przebudowie, modernizacji, remoncie lub naprawie;
- uczestnictwo w okresowej kontroli przy badaniu instalacji elektrycznej w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń, oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów;
- sporządzania planów kontroli okresowych, planów napraw i wymian, zmierzeń remontowo-modernizacyjnych oraz zapewnienie terminowej realizacji tych planów;
- kontrola jakości prac eksploatacyjnych (robót konserwacyjnych);
- zapewnienie realizacji zaleceń pokontrolnych, wydawanych przez organy nadzoru budowlanego oraz inne organy upoważnione do kontroli;
- przeprowadzenie doraźnej kontroli stanu technicznego instalacji elektrycznych w przypadku zaistnienia zagrożenia: życia lub zdrowia użytkowników lokali, bezpieczeństwa mienia i środowiska;
- udział w pracach związanych z likwidacją skutków awarii i zakłóceń,

- prowadzenie dokumentacji eksploatacyjnej instalacji elektrycznej, jako wydzielonej części dokumentacji eksploatacyjnej budynku;
- bieżące działania zapewniające bezpieczeństwo użytkowania energii elektrycznej.

Wyłączniki różnicowo-prądowe należy sprawdzać przyciskiem TEST co najmniej raz w miesiącu.

Kontrolę stanu technicznego instalacji elektrycznych, piorunochronnych, o której mowa w ustawie powinny przeprowadzać osoby posiadające kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru nad eksploatacją urządzeń, instalacji oraz sieci energetycznych.

Urządzenia elektroniczne

Zgodnie z Dyrektywą Unii Europejskiej 2002/98/EC oraz stosownymi przepisami wprowadzającymi w życie Dyrektywę w krajach UE, sprzęt elektroniczny, po zużyciu, nie może być wyrzucany wraz z innymi, zwykłymi odpadami pochodzącymi z gospodarstwa domowego. W celu właściwej utylizacji szkodliwych substancji oraz recyklingu, użytkownik jest zobowiązany do oddania zużytego produktu w punkcie zbierania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. W celu uzyskania informacji należy zwrócić się do władz lokalnych, jednostek oczyszczania miasta lub sprzedawcy detalicznego.

1. Oddziaływanie na środowisko

Instalacje elektryczne w budynku oraz linie kablowe nie emitują niedopuszczalnego poziomu:

- drgań
- hałasu
- pola elektromagnetycznego

wobec czego nie wpływają na pogorszenie środowiska naturalnego.

16. Informacje BIOZ

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie

16.1. Zakres robót

Prace instalacyjne związane z instalacją oświetlenia i gniazd wtyczkowych polegać będą na następujących robotach:

- Przygotowaniu podłoża pod zamocowanie opraw oświetleniowych, osprzętu elektroinstalacyjnego, przewodów i kabli,
- układaniu przewodów i kabli
- Montażu opraw oświetleniowych, osprzętu elektroinstalacyjnego
- wszelkich prac w celu zabezpieczenia i ochrony ułożonych przewodów i kabli
- pomiarów instalacji;
- prac wykończeniowych.

16.2. Wykaz obiektów budowlanych

BUDYNEK SZKOŁY

16.3. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie występują.

16.4. Przewidywane zagrożenia

Przewidywane zagrożenia podczas trwania budowy:

- porażenie prądem elektrycznym – elektronarzędzia, niezabezpieczone przewody, niechlujne połączenia stykowe przy przedłużaczach itp.;
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu – piły tarczowe i łańcuchowe, obracające się części betoniarek, zbrojenie konstrukcji, blachy i pręty;
- wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót.

16.5. Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić z pracownikami szkolenie ogólne, podstawowe i stanowiskowe z podkreśleniem zasad BHP przy pracach szczególnie niebezpiecznych.

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami.

Jeśli zachodzi konieczność na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, bezpośrednio przed rozpoczęciem robót budowlanych kierownik budowy sporządzi „Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia” w oparciu o niniejszą „Informację BIOZ”.

17. Uwagi końcowe

Wszystkie prace instalacji elektrycznych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami wykonania i odbioru, przepisami BHP oraz dokumentacją projektową. Wszystkie elementy instalacji elektrycznych winny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty. Przy przejściach trasy instalacji przez ściany należy zachować dźwiękoszczelność i odporność ogniową ścian. Przy przejściu przez ścianę zewnętrzną i stropy dodatkowo należy bezwzględnie zachować szczelność. Całość prac należy wykonać własnym kosztem i staraniem poprzez osoby posiadające niezbędne kwalifikacje i uprawnienia.

W sprawach wątpliwych występujących w trakcie realizacji należy zwrócić się do Inwestora bądź osoby pełniącej nadzór Inwestorski. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę 19" wraz z osprzętem oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiegać powstawaniu zakłóceń.

W celu poprawienia przejrzystości rysunków instalacje oświetlenia i gniazd przedstawiono w formie uproszczonej bez trasy prowadzenia przewodów. Podział na poszczególne obwody przedstawia schemat tablic, a na rzutach każdemu odbiorowi przypisano numer tablicy i obwodu z którego jest zasilany.

Po zakończeniu prac należy wykonać wszystkie wymagane pomiary:

- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- rezystancji izolacji linii,
- rezystancji uziemienia,
- sprawdzić ciągłość połączeń wyrównawczych,

a protokoły z pomiarów należy przekazać Inwestorowi.

Wszystkie instrukcje, protokoły pomiarowe, wydruki obliczeniowe, dokumenty odbiorcze itp. muszą być sporządzone w języku polskim.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania w/w instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

18. Obliczenia techniczne

18.1. Obliczenia i dobór przewodów i zabezpieczeń.

Obciążalność długotrwała dobranych przewodów i kabli w żadnym przypadku nie przekracza obciążalności rzeczywistej dopuszczalnej długotrwałej. Obliczone spadki napięcia nie przekraczają spadków dopuszczalnych normą. Wszystkie projektowane linie zasilające spełniają warunek ochrony przed dotykiem pośrednim. Wszystkie urządzenia ochronne dobrano w oparciu o obliczenia.

Obciążenie znamionowe falownika 7 kW

Moc znamionowa falownika: 7 [kW]

Prąd obciążenia: 19,2 [A]

Jako połączenie pomiędzy falownikiem a rozdzielnią TK dobrano kable typu YKY 5x6mm² układany w rurkach lub kanałach izolacyjnych.

Sprawdzenie doboru kabli i zabezpieczeń:

$$[1] \quad I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$[2] \quad I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

Jako zabezpieczenie przeciążeniowe kabla dobrano wyłącznik nadmiarowo prądowy typu S 314 B 20 .

$$I_B(7kW) = 10,98 [A]$$

$$I_N = 20 [A]$$

$$I_Z = 27,2 [A]$$

$$I_2 = 1,45 \times 20 [A] = 29 [A]$$

$I_B(7kW) = 10,98 [A] \leq I_N = 20 [A] \leq I_z = 27,2 [A] -$
warunek [1] spełniony

$I_2 = 1,45 \times 20 [A] = 29 [A] \leq 1,45 \times 27,2 [A] = 39,44 [A] -$
warunek [2] spełniony

18.1.1. Dobór przekroju przewodu

Dobór przekroju przewodu:

Dobór przekrojów dla poszczególnych przewodów dokonano posługując się kartami katalogowymi producentów kabli i przewodów, oraz normą **PN-IEC 60364-5-523**

19. Informacja dotycząca odstępstw od projektu

Zgodnie z art. 36a p.6 prawa budowlanego dopuszcza się odstępstwa od zatwierdzonego projektu budowlanego w poniższym zakresie:

- Zmiana typów urządzeń z zachowaniem funkcji i parametrów równoważności jakościowej;
- Zmiana lokalizacji urządzeń o odległości związane z dopasowaniem do dobranego osprzętu;

Wszystkie zmiany należy uzgodnić z projektantem i odnotować w dzienniku budowy.

III Załączniki formalno - prawne

Oświadczenie projektanta

Uprawnienia projektanta

Przynależność do Izby projektanta

1. Oświadczenie

OŚWIADCZENIE

Projektanta o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane (tekst ujednolicony Dz. U. nr 20 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami)

Oświadczam, że niniejszy projekt budowlany branży elektrycznej

sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych zamieszczonych powyżej.

.

2. Uprawnienia projektanta

WOJEWODA BYDGOSKI

Bydgoszcz, dnia 20 stycznia 19.83. r.

Nr WBPP-NB-72w/298/82

DECYZJA

O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust.1, § 6, ust.1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 stwierdza
się, że:

Obywatel(ka) Jan Henryk SPARZYŃSKI
magister inżynier elektryk
(tytuł naukowy – zawodowy)

urodzony(a) dnia 2 czerwca 19.55 r. w Tonowie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie instalacji elektrycznych

Obywatel(ka) Jan Henryk Sparzyński jest upoważniony(a) do:

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elemen-
tów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego
w zakresie instalacji elektrycznych;
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów insta-
lacji elektrycznych.



Z upoważnienia Wojewody
GŁÓWNY ARCHITEKT WOJEWÓDZTWA
DYREKTOR BIURA

mgr inż. arch. Jerzy Winięcki



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Bydgoszcz 2014-12-09

(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Pan/Pani **SPARZYŃSKI JAN**

miejsce zamieszkania

88-100 INOWROCLAW

UL. PAKOSKA 61

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

KUP/IE/2327/01

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2015-01-01

do dnia 2015-12-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w BYDGOSZCZY
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY
Rady Okręgowej Izby
A. Podhorecki
prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki
(pieczęć i podpis przewodniczącego)

IV Część rysunkowa

1. Spis rysunków

Rys. Nr 1 - Instalacja zasilania - rzut piwnicy

Rys. Nr 2 - Instalacja fotowoltaniczna - rzut dachu

Rys. Nr 3 - Instalacja zas. - schemat rozdzielni TK

Rys. Nr 4 - Instalacja fotowoltaniczna - schemat

Rys. Nr 5 - Instalacja zas. - schemat rozdzielni RG