

ul. Prezydenta F. Roosevelta 15/3c  
88 – 100 Inowrocław

NIP: 556-218-99-33  
REGON: 092992501

**ZAKŁAD INŻYNIERII ŚRODOWISKA**  
JACEK MIKLAS


tel./fax: 52 355 22 15  
e-mail: sekretariat@zis.net.pl

www.zis.net.pl

# PROJEKT

## BUDOWLANO - WYKONAWCZY

<i>Nazwa zadania:</i>	Termomodernizacja budynku Domu Kultury w Łojewie
<i>Tytuł projektu:</i>	Przebudowa wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Domu Kultury w Łojewie
<i>Nazwa i adres obiektu budowlanego:</i>	Budynek Domu Kultury w Łojewie Łojewo 34a, 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	WBPP-NB-72W/298/82 Inż. Jan Sparzyński Lpba Inżynierów Budowlanych nr ew. KUP1E/2327/01	

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
9.1. Zwody poziome.....	13
9.2. Zwody pionowe.....	14
9.3. Uziom.....	14
10. Instalacje w strefach zagrożonych wybuchem.....	15
11. Instalacja przeciwporażeniowa.....	15
12. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	17
13. Ochrona przeciwpożarowa.....	18
13.1. Awaryjny wyłącznik prądu.....	18
14. Kompatybilność elektromagnetycznego.....	19
15. Wytyczne dla użytkownika.....	19
Instalacje elektryczne.....	20
1. Oddziaływanie na środowisko.....	22
16. Informacje BIOZ.....	22
16.1. Zakres robót.....	22
16.2. Wykaz obiektów budowlanych.....	23

16.3.	Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi .....	23
16.4.	Przewidywane zagrożenia.....	23
16.5.	Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu.....	23
17.	Uwagi końcowe.....	24
18.	Obliczenia techniczne.....	25
18.1.	Obliczenia i dobór przewodów i zabezpieczeń.....	25
18.1.1.	Dobór przekroju przewodu.....	26
19.	Informacja dotycząca odstępstw od projektu .....	27
III	Załączniki formalno - prawne.....	28
1.	Oświadczenie .....	29
2.	Uprawnienia projektanta.....	30
3.	Przynależność do Izby projektanta.....	31
IV	Część rysunkowa .....	32
1.	Spis rysunków.....	32

## I Strona tytułowa

### 1. Przedmiot opracowania

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

#### Termomodernizacja budynku Domu Kultury w Łojewie

### 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-IEC 60364-4-46:1999	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 wymienić na dwukierunkowy. W tym celu należy wystąpić do Operatora Enea o takową wymianę.

### 3. WLZ

Projektuje się zasilanie kotłowni kablem YKY 5x16 mm<sup>2</sup> 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 mm<sup>2</sup>. 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 mm<sup>2</sup>. 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 wtykowych 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	18000 W
Maks. Napięcie wejściowe	1000 V
Maks. Prąd wejściowy	2x18,6A
Liczba niezależnych wejść MPP	2
Moc nominalna	15000W
Maks. prąd wyjściowy AC	21,7A
Maks. sprawność	98 %

Dla celów projektowych przyjęto inwerter KACO Powador 18.0 TL3

### 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/m<sup>2</sup>, 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 <sub>p</sub>
Tolerancja mocy	0/+3 %
Napięcie przy maksymalnym obciążeniu (MPP) U <sub>mpp</sub>	30,3 V
Napięcie prądu przy maksymalnym obciążeniu (MPP) I <sub>mpp</sub>	8,59 A
Napięcie jałowe U <sub>oc</sub>	38,3 V
Prąd zwarcia I <sub>sc</sub>	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 6mm<sup>2</sup> 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 mm<sup>2</sup>. 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 5x16mm<sup>2</sup>. 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 rozdzielnicie 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).

### 9.1. Zwody poziome.

Na dachu wykonać deinstalację istniejącej instalacji odgromowej. Po wykonaniu prac budowlanych związanych z termomodernizacją wykonać instalację ponownie. Ułożyć należy siatkę z drutu FeZn Ø 8 mm. Przewody zwodów poziomych instalować na powierzchni dachu za pomocą wsporników klejonych. Połączenia zwodów poziomych krzyżujących się należy

wykonać za pomocą złącz krzyżowych. Do instalacji podłączyć wszelkie metalowe elementy typu: maszty antenowe, itp.

Pionowe odcinki (wejścia i zejścia) zwodów na kominy murowane wykonać na wspornikach szpilkowych mocowanych w cegle. Wokół czap kominowych po ich obwiedni wykonać zwody na wspornikach szpilkowych. W narożniku każdej z czap zamontować iglicę kominową 1 m. Drut tworzący prostokątny zwód kominowy nie powinien przebiegać bezpośrednio nad wylotami przewodów kominowych.

Aby nie wprowadzać wyładowania po przewodzących stalowych i żeliwnych rurach wywietrzniki nie będą bezpośrednio połączone ze zwodami. Ochronę będą stanowiły pionowe odcinki zwodów podwyższonych mocowane do kominków przy pomocy dwóch uchwytów dystansujących o długości 0,15 m., wykonanych z odcinków płaskownika FeZn 20x2 mm. Powinny one przewyższać kominki o 0,4 m.

Miejsca przejścia wsporników przez blachę uszczelnić wodoodpornym silikonem zachowującym elastyczność przy dużych wahaniami temperatur zewnętrznych.

Wszystkie koryta metalowych rynien na dachu muszą być połączone ze zwodami dachowymi za pośrednictwem złączy rynnowych.

## **9.2. Zwody pionowe.**

Do odprowadzenia należy wykonać zwody pionowe w ilości 6 sztuk jako naprężne.

## **9.3. Uziom.**

Wokół budynku istnieje uziom otokowy.

Jaki uziom naturalny wykorzystana zostanie dodatkowo konstrukcja budynku wraz z systemem uziomu rozległego ułożonego w konstrukcji fundamentów bednarką FeZn 30x4.

Całość prac wykonać zachowując wymagania Polskich Norm przywołanych w projekcie.

Dla zabezpieczenia spawów stosować odpowiednie środki dostępne na rynku i dopuszczone do stosowania dla tego typu instalacji:

- zabezpieczyć miejsca połączeń przed korozją farbą antykorozyjną podkładową a następnie asfaltową.

Wszystkie połączenia skręcane muszą być zabezpieczone przed korozją za pomocą wazeliny technicznej bezkwasowej.

Rezystancja uziomu nie powinna przekroczyć  $10\Omega$ .

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić pomiary kontrolne rezystancji uziemień oraz sporządzić metrykę instalacji piorunochronnej.

## 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 wzmoconej 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 protokoł
- sprawdzić skuteczność ochrony wyłączników różnicowo - prądowych i wyłączników instalacyjnych i spisać na tę okoliczność protokoł.



## 12. Ochrona przeciwprzebieciowa

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

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

W rozdzielniczy zainstalowane zostaną ochronniki przebiec 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 przebiecia w instalacji elektrycznej wywołane wyładowaniami, jak również przed przebieciami łączeniowymi. Ochronę wewnętrzną należy zrealizować przez:

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

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

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 m<sup>3</sup> lub zawierających strefy zagrożone wybuchem istnieje obowiązek instalowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

W rozdzielnicy 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 mm<sup>2</sup>.

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 należytym 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

DOM KULTURY.

#### 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 rozproszczenie 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 14 kW

Moc znamionowa falownika: 14 [kW]

Prąd obciążenia: 21,97 [A]

Sprawdzenie doboru kabli i zabezpieczeń:

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

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

$I_B$  - prąd obliczeniowy

$I_n$  - prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających

$I_Z$  - obciążalność prądowa długotrwała  
zabezpieczonych obwodów

$I_2$  - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

Jako zabezpieczenie przeciążeniowe kabla dobrano wyłącznik nadmiarowo prądowy typu S 314 B 25 .

$$I_B(14kW) = 21,97 \text{ [A]}$$

$$I_N = 25 \text{ [A]}$$

$$I_Z = 27,2 \text{ [A]}$$

$$I_2 = 25 \text{ [A]}$$

$I_B(14kW) = 21,97 \text{ [A]} \leq I_N = 25 \text{ [A]} \leq I_Z = 27,2 \text{ [A]}$  -  
warunek [1] spełniony

$I_2 = 25 \text{ [A]} \leq (27,2 \text{ [A]} * 1,45) = 31,85 \text{ [A]}$  - 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.

mgr inż. Jan Sparyś  
Upr. bud. nr ew. WBPP-NB-71/2010/2  
Izba inżynierów budowlanych  
nr ew. KUPiE/2327/10

### 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.

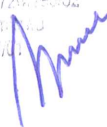
Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane (tekst ujednolicony Dz. U. nr 20 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami)

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.

mgr inż. Jan Sparzyński  
Upz. bud. nr ew. WBPB-NB-726/20032  
Izba Inżynierów Budownictwa  
nr ew. KUPNIE/2027/1



.....

## 2. Uprawnienia projektanta

WOJEWODA BYDGOSKI

Bydgoszcz, dnia 20 stycznia ..... 19.83. r.

Nr WBPP-NE-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. ....  
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

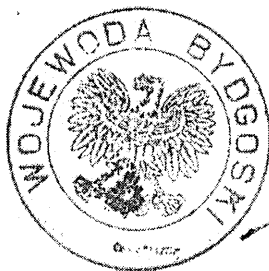
kierownika budowy i robót

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 ARCHIWISTY KRAJOWOŚCI  
DYREKTOR BIURA

mjr inż. arch. Jerzy Winiński



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

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 fotowoltaniczna - rzut dachu

Rys. Nr 2 - Instalacja zasilania - rzut piwnicy

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

Rys. Nr 4 - Instalacja fotowoltaniczna - schemat