

Faza opracowania: <b>PROJEKT TECHNICZNY</b>				Kategoria obiektu budowlanego:
Branża: <b>ELEKTRYCZNA</b>	Symbol projektu:	Symbol opracowania:	Tom:	Egzemplarz:

Nazwa zamierzenia budowlanego / obiektu budowlanego:  
(nazwa skrócona - pełna nazwa na karcie tytułowej projektu architektoniczno-budowlanego)

**Budowa zbiornika retencyjnego wraz z niezbędną infrastrukturą w miejscowości Ksany, gmina Opatowiec**

Adres obiektu budowlanego:

**dz. nr ewid: 253/1**  
**obręb: Ksany, jedn. ewid.: Opatowiec**

Nazwa i adres Inwestora:

**GMINA OPATOWIEC, ul. Rynek 328-520 Opatowiec**

OPRACOWAŁ:

*mgr inż. Marcin Możdżeń*  
uprawnienia elektroenergetyczne  
Nr E/1617/103/19, D/1618/103/19  
tel. 501670049, www.elplaner.eu

PROJEKTOWAŁ:

*mgr inż. Janusz Ambroziewicz*  
upr. bud. SWK/0048/POOE/06  
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

SPRAWDZIŁ:

*mgr inż. Artur Wieloch*  
upr. bud. SWK/0093/PWOE/11  
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Data opracowania: marzec 2022 r.

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

### CZĘŚĆ OPISOWA

1.	Przedmiot opracowania .....	3
2.	Podstawa opracowania.....	3
3.	Zasilanie, pomiar i rozdział energii elektrycznej .....	3
4.	Główny wyłącznik prądu .....	4
5.	System zasilania awaryjnego, przewoźny zespół prądotwórczy spalinowo elektryczny (ZSE).....	4
6.	Kompensacja mocy biernej indukcyjnej .....	5
7.	Trasy i przepusty kablowe w budynku / pomieszczeniach .....	5
8.	Trasy i przepusty kablowe układane w ziemi na terenie planowanej inwestycji .....	5
9.	Instalacja oświetlenia.....	6
10.	Instalacja gniazd wtykowych 230V.....	7
11.	Zasilanie szafy sterowniczej .....	8
12.	Zasilanie urządzeń HVAC .....	8
13.	Ochrona przeciwprzepięciowa (SPD).....	8
14.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	9
15.	Uziemienie .....	9
16.	Główne połączenia wyrównawcze .....	10
17.	Instalacja odgromowa (LPS) kontenera technicznego.....	10
18.	Bilans mocy .....	11
19.	Sprawdzenie projektowanych przewodów, kabli i zabezpieczeń na dopuszczalną długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność .....	12
20.	Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej .....	13
21.	Sprawdzenie odbiorcze instalacji elektrycznej .....	13
22.	Uwagi dotyczące całości instalacji .....	14
23.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrona zdrowia .....	15

### ZAŁĄCZNIKI

- Uprawnienia budowlane
- Zaświadczenie o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
- Oświadczenie projektanta i projektanta sprawdzającego o sporządzeniu projektu technicznego

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA

01	Rzut poziom 0. Instalacje elektryczne
02	Rzut kontenera technicznego
03	Schemat zasilania

## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych dla inwestycji, pt: Budowa zbiornika retencyjnego wraz z niezbędną infrastrukturą w miejscowości Ksany, gmina Opatowiec na dz. nr ewid: 253 obręb: Ksany, jedn. ewid.: Opatowiec.

## 2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Projekt zagospodarowania działki lub terenu, wg odrębnego opracowania
- projekt architektoniczno-budowlany, wg odrębnego opracowania
- opracowania i wytyczne branżowe
- katalogi i albumy typowych rozwiązań
- zasady wiedzy technicznej
- obowiązujące przepisy i normy, w tym:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 r. poz. 1333 z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 r. poz. 1609 z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 czerwca 2019r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019, poz. 1065, z późniejszymi zmianami
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 (Dz. U., nr 0, poz. 492) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 06 lutego 2003 (Dz. U. nr 47, poz. 41 z 2003 r.),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej

## 3. Zasilanie, pomiar i rozdział energii elektrycznej

Zasilanie w energię elektryczną realizowane będzie wewnętrzną linią zasilającą (WLZ) prowadzoną od złącza pomiarowego (tablicy licznikowej) zlokalizowanego zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez rejon energetyczny. Określony w warunkach technicznych sposób przyłączenia wewnętrznej instalacji obiektu budowlanego do sieci zewnętrznej, zrealizowany będzie wg odrębnego opracowania (art. 29a P.B.) przez rejon energetyczny właściwy dla miejsca prowadzonej inwestycji.

Ze złącza pomiarowego (tablicy licznikowej) energia elektryczna zostanie doprowadzona do głównej rozdzielnicy w której nastąpi rozdział energii. Z rozdzielnicy zostaną wyprowadzone wlv-ty, obwody odbiorcze wg schematu zasilania.

### **Parametry zasilania oraz sposób powiązania instalacji obiektu z siecią zewnętrzną:**

- Miejsce przyłączenia: wg umowy / warunków przyłączenia
- Rodzaj przyłącza: wg umowy / warunków przyłączenia
- Moc przyłączeniowa: wg umowy / warunków przyłączenia

- Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej  $\text{tg}\varphi \leq 0,40$
- Zabezpieczenie przedlicznikowe: wg umowy / warunków przyłączenia
- Układ pomiarowo-rozliczeniowy: wg umowy / warunków przyłączenia
- Napięcie zasilania: 230/400V; 50 Hz,
- Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: TN-C
- Układ sieciowy projektowanej instalacji elektrycznej: TN-C-S

**Rozdział przewodu PEN na przewód PE i przewód N wykonać wg schematu ideowego przedstawiono w części rysunkowej.** Punkt rozdziału należy uziemić. W tym celu wykonać połączenie z projektowanym uziomem, wymagana oporność uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .

Proj. instalację wykonać w układzie sieciowym TN-C-S z osobnym przewodem neutralnym oraz przewodem ochronnym. Rozdzielnice należy wyposażyć w modułową aparaturę zabezpieczającą.

W rozdzielnicach / rozdzielnicach należy zostawić 30% zapasu (puste pola) na ewentualną rozbudowę w przyszłości o dodatkową aparaturę modułową. Obciążenie poszczególnych obwodów rozdzielić równomiernie na poszczególne fazy, wyposażenie rozdzielnic pogrupować zgodnie z przynależnością do poszczególnych obwodów i urządzeń. Schemat elektryczny projektowanej instalacji elektrycznej przedstawiono w części rysunkowej.

#### 4. Główny wyłącznik prądu

Kontener techniczny należy wyposażyć w główny wyłącznik prądu, który należy zabudować w skrzynce posadowionej na fundamencie prefabrykowanym, przy ścianie kontenera technicznego. Drzwiczki do wyłącznika głównego wyposażyć w szybą transparentną. Wyłącznik zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

#### 5. System zasilania awaryjnego, przewoźny zespół prądotwórczy spalinowo elektryczny (ZSE)

Zespół prądotwórczy stanowiący awaryjne źródło zasilania dla planowanej inwestycji należy przyłączyć w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci elektroenergetycznej. Przełączenie zasilania podstawowego na awaryjne odbywa się ręcznie za pomocą przełącznika źródła zasilania (sieć-agregat) 3 pozycje pracy: I – 0 – II z mechanizmem zapewniającym blokadę mechaniczną uniemożliwiającą jednoczesne załączenie sieci i agregatu. Do awaryjnego zasilania należy stosować zespół prądotwórczy spalinowo elektryczny (ZSE) klasy G2 o jakości dostarczanej energii elektrycznej zbliżonej do wymagań określonych w odniesieniu do publicznych sieci elektroenergetycznych.

Agregat prądotwórczy należy bezwzględnie uziemić przed podłączeniem, zalecana rezystancja uziemienia  $<5\Omega$ . Instalacja odbioru mocy z prądnicy wykonana jest w układzie sieci TN-S.

Wszelkie prace przyłączeniowe należy wykonywać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta. Zespoły prądotwórcze muszą być podłączane przez specjalistyczne firmy elektryczne posiadające aktualne uprawnienia elektryczne z zakresu obsługi i instalacji agregatów prądotwórczych. Ustalenie przekroju przewodów i zabezpieczeń wg DTR dobranego urządzenia i dokumentacji wykonawczej.

## 6. Kompensacja mocy biernej indukcyjnej

Celem poprawienia naturalnego współczynnika mocy  $\cos\varphi$  należy przewidzieć kompensację mocy biernej indukcyjnej poprzez zainstalowanie baterii kondensatorów. Bateria przeznaczona do pracy w sieci przy równomiernym obciążeniu faz, z niewielką zawartością wyższych harmonicznych z elektronicznym regulatorem  $\cos\varphi$ . Ostateczny dobór baterii kondensatorów wykonać wg odrębnego opracowania na podstawie przeprowadzonych pomiarów wraz z analizą zasilania obiektu.

## 7. Trasy i przepusty kablowe w budynku / pomieszczeniach

Projektowane przewody instalacji elektrycznej prowadzić w strefach określonych w normie N SEP-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Podstawy planowania. Zasadnicze rozprawienie projektowanych instalacji należy wykonać w zależności od potrzeb:

- n/t w rurach ochronnych typu RL nierozprzestrzeniających płomienia
- w metalowych korytkach i drabinkach kablowych
- w warstwie ocieplenia w rurach ochronnych typu RL nierozprzestrzeniających płomienia
- w elektroinstalacyjnych kanałach i listwach PVC nierozprzestrzeniających płomienia
- - w pom. technicznym przewody wymagające ułożenia w podłodze wykonać w rurach osłonowych charakteryzujących się zwiększoną odpornością na ściskanie (750 N).

Trasy instalacji elektrycznych skoordynować przed montażem z pozostałymi instalacjami. W przypadku prowadzenia instalacji na podłożu palnym, umieścić instalację w rurkach osłonowych niepalnych, przejścia przewodów przez ściany, sufity należy wykonać w rurkach osłonowych. Rozgałęzienia przewodów instalacji odbiorczej wykonywać w puszkach instalacyjnych nie palnych przy pomocy złączek instalacyjnych np. WAGO.

## 8. Trasy i przepusty kablowe układane w ziemi na terenie planowanej inwestycji

Na terenie planowanej inwestycji wykonywanie prac budowlanych związanych z układaniem kabli (WLZ-tów) należy wykonać zachowując niżej wymienione wytyczne:

Wszystkie projektowane kable należy prowadzić w rurach osłonowych. W terenie utwardzonym przeznaczonym do ruchu kołowego (jezdni, zjazd, miejsca postojowe, itp) należy stosować rury osłonowe o sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$  typu AROT SRS lub DVK-T (dwuścienna karbowana ze złączką wodoszczelną, przeznaczona do budowy przepustów pod drogami, ulicami i torowiskami).

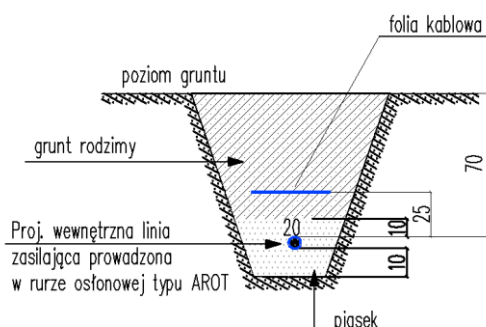
Poza jezdnią stosować rury osłonowe o sztywności obwodowej  $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$  typu AROT DVR (giętka, dwuścienna rura karbowana, przeznaczona do budowy w miejscach o małych obciążeniach np. pod chodnikami, terenami zielonymi)

Na kablach już istniejących, w miejscach skrzyżowań oraz do naprawy uszkodzonych kanalizacji kablowych stosować rury osłonowe (dzielone) typu AROT A PS. Przepusty i rury osłonowe powinny być zabezpieczane na końcach przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody oraz przed ich zamulaniem.

- układanie kabli/rur w ziemi powinno być zgodne z normami PN-76/E-05125, SEP-E-004. Bezpośrednio w wykopie kable/rury należy układać na głębokości min. 0,8 m, z dokładnością  $\pm 5 \text{ cm}$  na dolnej warstwie piasku o grubości 10 cm + przykrycie warstwą piasku o grubości 10 cm nad

kablem - a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości, co najmniej 15 cm. Nad tą warstwą, jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi i sygnalizację obecności kabla energetycznego, który może być pod napięciem - należy wzdłuż całej trasy (co najmniej 25 cm nad kablem), układać folię kalandrowaną w kolorze niebieskim - o szerokości co najmniej 20 cm.

- zasypanie kabla/rury należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń. Zasypanie należy wykonać warstwami o grubościach od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Zagęszczenie należy wykonać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla/rury. Zaleca się przy szafach, obiektach pozostawiać zapasy eksploatacyjne kabli. Kable w wykopie należy układać linią falistą z zapasami (1-3% długości kabla)
- linie kablowe ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np. przy skrzyżowaniu, wejściach rur osłonowych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej: rodzaju kabla, przebiegu i długości trasy, właściciela kabla oraz roku budowy linii.
- Trasę kabli powinien wytyczyć uprawniony geodeta, przed całkowitym zasypaniem każdego odcinka kabla dokonać etapowego odbioru przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego oraz zinwentaryzować geodezyjnie.
- Nie wyklucza się istnienia w terenie innych, nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub, o których brak jest informacji w instytucjach branżowych. Przy wykonywaniu robót należy przeprowadzić odpowiednie uzgodnienia z właścicielami działek celem ustalania niezainwentaryzowanego uzbrojenia terenu.
- Po zakończeniu prac ziemnych, teren uporządkować, przywrócić do stanu pierwotnego. Wszystkie prace ziemne prowadzić zgodnie z postanowieniami normy N-SEP-E-004
- W pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu wszelkie prace ziemne należy bezwzględnie wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności



PRZEKRÓJ ROWU KABLOWEGO

## 9. Instalacja oświetlenia

Jako podstawowy system oświetlenia, zastosowano energooszczędne światlenie z wysoko wydajnymi oprawami LED. Wymagany poziom natężenia oświetlenia ustalono na podstawie normy: PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach PN-EN 12464-2 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz PN-84 E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

Zasilanie oświetlenia wykonać z proj. rozdzielniczy elektrycznej. Ustalenie przekroju przewodów i zabezpieczeń wykonano na podstawie DTR urządzeń i znajduje się w części rysunkowej. Do wszystkich opraw oświetleniowych należy doprowadzić przewód ochronny PE.

Ze względu na szczególne warunki panujące w pomieszczeniach należy zastosować oprawy oświetleniowe w wykonaniu szczelnym stosując ochronę IP65, doprowadzenie przewodów zasilających wykonać poprzez dławice kablowe.

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-559. Rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego oraz schemat elektryczny zasilania przedstawiono w części rysunkowej.

### **Sterowanie oświetleniem**

W pom. technicznym przewiduje się sterowanie oświetleniem lokalne – łącznikiem pojedynczym. Na zewnątrz budynku załączanie oświetlenia przewidziano za pomocą zintegrowanych czujników ruchu i zmierzchu.

### **Oświetlenie awaryjne (strefy wysokiego ryzyka)**

Ze względu na występowanie w budynku pomieszczeń, w których przebywający ludzie mogą brać udział w potencjalnie niebezpiecznym procesie lub mogą znajdować się w potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, zaprojektowano oświetlenie strefy wysokiego ryzyka umożliwiające bezpieczne zakończenie czynności. W strefie tej eksploatacyjne natężenie oświetlenia na płaszczyźnie odniesienia nie powinno być mniejsze niż 15 lx.

Zasilanie oświetlenia awaryjnego wykonać z proj. rozdzielnicy elektrycznej. Ustalenie przekroju przewodów i zabezpieczeń wykonano na podstawie DTR urządzeń i znajduje się w części obliczeniowej. Do wszystkich opraw oświetleniowych należy doprowadzić przewód ochronny PE.

Ze względu na szczególne warunki panujące w pomieszczeniach należy zastosować oprawy awaryjne w wykonaniu szczelnym stosując ochronę IP65, doprowadzenie przewodów zasilających wykonać poprzez dławice kablowe.

Oświetlenie awaryjne zrealizowane będzie jako system pracujący na ciemno, które po zaniku zasilania podstawowego oświetli ustalone strefy na wymaganym poziomie. Należy stosować oprawy wyposażone we własne źródła zasilania o czasie podtrzymania min. 1h. Oprawy awaryjne pracować będą w systemie Auto-Test. Do oświetlenia awaryjnego należy zastosować oprawy dopuszczone przez CNBOP spełniające wymagania Normy PN-EN 60598-2-22.

Rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego oraz schemat elektryczny zasilania przedstawiono w części rysunkowej.

## **10. Instalacja gniazd wtykowych 230V**

Instalację gniazd wtykowych 230V należy wykonać przewodami wg schematu ideowego. Do wszystkich gniazd wtykowych oraz wypustów kablowych należy doprowadzić przewód ochronny PE.

W instalacji stosować wyłącznie gniazda wtykowe wyposażone w przesłonę torów prądowych oraz styki ochronne PE. Rozgałęzienia przewodów instalacji wykonywać przy pomocy złączek instalacyjnych np. WAGO w puszkach instalacyjnych.

Projektowaną instalację prowadzić w strefach określonych w normie N SEP-002 Instalacje eklektyczne w obiektach budowlanych. Podstawy planowania. Lokalizację oraz wysokość montażu gniazd dostosować do przyszłej funkcjonalności i aranżacji pomieszczeń lub wymagań technologicznych podłączanych urządzeń, ustalić z Inspektorem lub Inwestorem na etapie realizacji.

Poszczególne obwody należy zabezpieczyć modułową aparaturą zabezpieczającą zgodnie ze schematem elektrycznym rozdzielnicy. Ze względu na szczególne warunki panujące w pomieszczeniach należy zastosować gniazda w wykonaniu szczelnym stosując ochronę IP65, doprowadzenie przewodów zasilających wykonać poprzez dławice kablowe.

## 11. Zasilanie szafy sterowniczej

Automatykę, układy sterowania i regulacji projektowanych urządzeń wykonać wg rozwiązań przedstawionych w projekcie branży sanitarnej oraz DTR dostarczonej przez producenta. Elementy automatyki, regulatory oraz czujniki połączyć wg załączonych schematów oraz DTR-ek producenta, uruchomienie instalacji zlecić wykwalifikowanemu personelowi.

W projekcie branży elektrycznej realizuje się jedynie doprowadzenie zasilania do szafy sterowniczej, dobór szafy wg branży sanitarnej. Szczegółowe dane techniczne wraz ze schematem połączeń wewnętrznych znajdują się w DTR urządzenia dostarczonego przez producenta. Podejście przewodów do urządzeń wykonać na wysokości wynikającej z wymagań technologicznych, ustalić z Inspektorem nadzoru lub Inwestorem na budowie. Do wszystkich urządzeń należy doprowadzić przewód ochronny PE. Wszelkie prace przyłączeniowe należy wykonywać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta. Całość prac związanych z pracami elektrycznymi należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP. Instalację powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający doświadczenie oraz stosowne uprawnienia. Obwody elektryczne należy zabezpieczyć w rozdzielnicy elektrycznej modułową aparaturą zabezpieczającą.

Przed zamówieniem szafy sterowniczej, szczegóły jej wyposażenia, długości przewodów oraz sposób montażu należy uzgodnić wcześniej z producentem na podstawie niniejszego projektu oraz wytycznych branży sanitarnej.

## 12. Zasilanie urządzeń HVAC

Dobór urządzeń HVAC (ogrzewania, wentylacji,) został przedstawiony w opracowaniu branży sanitarnej. W niniejszym opracowaniu realizuje się doprowadzenie zasilania do tych urządzeń. Rodzaj przewożenia (typ/rodzaj) oraz sposób prowadzenia tras kablowych wynikać będzie z przyjętych rozwiązań technicznych. Szczegółowe dane techniczne wraz ze schematami przyłączenia znajdują się w dokumentacji DTR dostarczonej przez producenta urządzeń.

Dobór podzespołów, przewodów przyłączeniowych oraz montaż urządzeń należy wykonywać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta.

Podejścia przewodów do szafek przyłączeniowych i urządzeń wykonać na wysokości wynikającej z wymagań technologicznych, ustalić z Inspektorem lub Inwestorem na budowie. Do wszystkich urządzeń należy doprowadzić przewód ochronny PE. Wszelkie prace przyłączeniowe należy wykonywać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta. Całość prac związanych z pracami elektrycznymi należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP. Instalację powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający doświadczenie oraz stosowne uprawnienia. Obwody elektryczne należy zabezpieczyć w rozdzielnicy elektrycznej modułową aparaturą zabezpieczającą zgodnie z DTR oraz wytycznymi producenta urządzeń.

## 13. Ochrona przeciwprzepięciowa (SPD)

Podstawą stosowania, doboru oraz montażu urządzeń do ograniczania przepięć w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-IEC 60364-4-442, PN-HD 60364-4-443, PN-IEC 60364-5-534, PN-EN 62305-1, PN-EN 62305-2, PN-EN 62305-3, PN-EN 62305-4.

Uwzględniając w/w zalecenia dotyczące ochrony przeciwprzepięciowej projektuje się wielostopniowy skoordynowany system ochrony przepięciowej. Ochronniki przepięciowe należy instalować wg schematu ideowego przedstawiono w części rysunkowej. SPD zapewniają ochronę



instalacji i urządzeń przed zagrożeniami pochodzącymi od bezpośrednich lub bliskich wyładowań atmosferycznych, przepięć atmosferycznych indukowanych oraz przepięć łączeniowych.

## 14. Ochrona przeciwporażeniowa

Podstawą stosowania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-HD 60364-4-41, PN-EN 61140:2005/A1, PN-EN 61140, PN-IEC 364-4-481, PN-IEC 364-4-481, PN-HD 60364-5-54.

Uwzględniając w/w wytyczne zastosowano następujące środki ochrony:

### Ochrona podstawowa (ochrona przy dotyku bezpośrednim)

Podstawową ochronę od porażen prądem elektrycznym, przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez izolowanie części czynnych - izolacja robocza przewodów oraz stosowanie obudów i osłon urządzeń elektrycznych o wymaganej klasie ochronności.

### Ochrona dodatkowa (ochrona przy dotyku pośrednim)

Instalację odbiorczą w całym budynku należy przystosować do ochrony od porażen prądem elektrycznym poprzez samoczynne odłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S z oddzielną żyłą ochronną PE.

### Połączenia ochronne (PE)

Przewód ochronny PE należy prowadzić we wszystkich obwodach rozdzielczych oraz odbiorczych/końcowych w tym: oświetleniowych, gniazd wtykowych 1-fazowych i 3-fazowych i łączyć ze stykami (bolcami) ochronnymi gniazd, a w obwodach oświetleniowych z metalowymi obudowami opraw. Przewód ochronny PE powinien wyróżniać się kolorem żółto-zielonym. Ochronie podlegają wszystkie obwody odbiorcze oraz obudowy urządzeń elektrycznych mogących się znaleźć pod napięciem na skutek uszkodzenia izolacji. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać ani zabezpieczać zwarciovo. W żadnym punkcie instalacji odbiorczej przewody ochronne PE (kolor żółto-zielony) nie mogą mieć połączenia z przewodem neutralnym N (kolor niebieski).

### Samoczynne wyłączenie w przypadku zwarcia

obwody odbiorcze – we wszystkich obwodach odbiorczych/końcowych, jako urządzenie ochronne zastosować wyłączniki nadmiarowo-prądowe. Wymagany czas wyłączenia zasilania w układzie sieci TN  $t < 0,4$  sek. dla napięcia  $120 < U \leq 230V$  oraz w czas  $t < 0,2$  sek. dla napięcia  $230 < U \leq 400V$ .

obwody rozdzielcze – obwody rozdzielcze należy zabezpieczać wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi wymagany czas wyłączania zasilania w układzie sieci TN  $< 5$  sek.

### Ochrona uzupełniająca

We wszystkich obwodach odbiorczych/końcowych, jako ochronę uzupełniającą należy zastosować wyłączniki różnicowoprądowe RCD  $I_{\Delta} = 30$  mA. Ochronę uzupełniającą stanowi również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem.

## 15. Uziemienie

Podstawą stosowania, w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich

usytuowanie wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-HD 60364-5-54, PN-HD 60364-4-41, PN-EN 62305-1, PN-EN 62305-2, PN-EN 62305-3, PN-EN 62305-4

Uwzględniając w/w wytyczne dotyczące uziemień, połączeń ochronnych i wyrównawczych dla przedmiotowego obiektu zastosowano uziom typu B – otokowy z płaskownika FeZn 30x4. Łączenie ze sobą płaskowników powinno być wykonane w sposób gwarantujący małą rezystancję elektryczną i dużą wytrzymałość mechaniczną połączenia. Łączenie należy wykonać poprzez spawanie lub zgrzewania, zwłaszcza w przypadku odgałęziania przewodów przyłączeniowych uziomu wyprowadzanych do złączy kontrolnych. Zabezpieczyć miejsca połączeń przed korozją przez malowanie odpowiednią farbą lub lakierem asfaltowym.

Z projektowanego uziomu wyprowadzić przewody uziemiające/przyłączeniowe typu FeZn 30x4 mm, które należy przyłączyć do zacisków złączy kontrolnych oraz głównych punktów uziemiających przewidzianych w projektowanym obiekcie. Wymagana oporność uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .

## 16. Główne połączenia wyrównawcze

W kontenerze technicznym należy zabudować GSzW, którą należy połączyć za pomocą taśmy FeZn 30x4 z proj. uziomem, wymagana oporność  $R \leq 10\Omega$ . Główną szynę wyrównawczą GSzW wykonać z bednarki typu FeZn 30x4. Bednarkę mocować do ściany na wys. od 0,5m do 1,3m za pomocą uchwytów dystansowych. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć przedmioty/instalacje przewodzące obce, nie będące częścią urządzenia elektrycznego, które mogą wprowadzać określony potencjał z zewnątrz budynku, tj. metalowa konstrukcja budowlana, metalowy rurociąg wodny, metalowe elementy przewodów i urządzeń, oraz wszystkie części przewodzące dostępne urządzeń stałych tj. metalowe korpusy urządzeń, zbiorniki wody występujące w budynku. Główne połączenia wyrównawcze należy przyłączyć do proj. szyny wyrównawczej przewodem typu LgYżo 16 mm<sup>2</sup>

## 17. Instalacja odgromowa (LPS) kontenera technicznego

Podstawą doboru środków ochrony odgromowej jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-EN 62305-1, PN-EN 62305-2, PN-EN 62305-3, PN-EN 62305-4.

**W ramach planowanej inwestycji przyjęto III poziom ochrony odgromowej.**

PARAMETRY PRĄDÓW PIORUNOWYCH dla III klasy LPS

Pierwsza składowa wyładowania:	Kolejne składowe wyładowania:
Wartość szczytowa 100 [kA]	Wartość szczytowa 25 [kA]
Storomość narastania 10 [kA/μs]	Storomość narastania 100 [kA/μs]
Czas czoła: 10 [μs]	Czas czoła: 0,25 [μs]
Czas do półszczytu: 350 [μs]	Czas do półszczytu: 100 [μs]

STREFA OCHRONNA - klasa LPS: III

Metoda ochrony: promień toczonej kuli  $R=45$  [m]

Wymiary siatki zwodów: 15x15 [m]

Typowe odległości między przewodami odprowadzającymi 15 [m]

Przyjmując w/w założenia projektuje się wykonanie instalacji z wykorzystaniem metalowych elementów obiektu jako naturalne części urządzenia piorunochronnego. W projektowanym obiekcie jako naturalne zwody poziome stanowić będzie metalowe poszycie dachu. Warunkiem wykorzystania warstwy metalowego pokrycia dachu jest zachowanie galwanicznej ciągłości pomiędzy częściami metalowymi: np. za pomocą twardego lutowania, spawania, zgniatania, ząbkowania, skręcania lub śrubowania. Zachowanie grubości metalowej warstwy nie mniejszej niż 0,5 mm. Metalowa warstwa nie może być pokryta materiałem izolacyjnym, gdzie za izolator nie jest uznawane cienkie pokrycie farbą ochronną, asfaltem o grubości 1 mm lub folią PCV o grubości 0,5 mm. W przypadku wykonania pokrycia dachowego innym materiałem należy wykonać zwody poziome niskie nie izolowane z drutu Fe/ZnØ8mm. Do odprowadzenia prądu piorunowego należy zastosować stalowe słupy stanowiące konstrukcję budynku. W dolnej części słupa należy wykonać połączenie bednarką FeZn 30x4 mm z projektowanym uziomem poprzez złącza kontrolno-instalacyjne montowane w skrzynce kontrolnej do gruntu. Wymagana oporność uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .

Wszelkie urządzenia związane z instalacjami elektrycznymi, należy chronić dodatkowymi zwodami pionowymi i/lub poziomymi wysokimi z zachowaniem wymaganych przepisami odstępów izolacyjnych. Po wykonaniu projektowanej instalacji odgromowej wykonać pomiary rezystancji uziemienia, którego wartość winna być mniejsza lub równa 10 omów oraz wykonać sprawdzenie ciągłości połączeń zwodów dla całego obiektu.

## 18. Bilans mocy

Moc zainstalowaną odbiorników przyjęto w oparciu o przekazane informacje od zamawiającego, z DTR urządzeń, oraz z tabliczek znamionowych urządzeń.

L.p.	BILANS MOCY - obciążenie dla całego obiektu z naturalnym współczynnikiem mocy bez kompensacji mocy biernej	Pmax [kW]	Ilość	Suma Pmax [kW]	kz/kj	Psmax [kW]
1	Obwody odbiorcze 3-faz 400V	15	1	15	1	15
2	Obwody odbiorcze 1-faz 230V	4,8	1	4,8	1	4,8
3	oświetlenie	0,1	1	0,1	1	0,1
RAZEM:				19,9	1,00	19,9

## 19. Sprawdzenie projektowanych przewodów, kabli i zabezpieczeń na dopuszczalną długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność

Lista kablowa: obwód /trasa		Proj. WLZ - linia kablowa	Proj. najdłuższy i najbardziej obciążony obwód instalacji 1-faz (gniazdo 230V)	Proj. najdłuższy i najbardziej obciążony obwód instalacji 1-faz (oświetlenie)	WLZ - zasilanie szafy sterowniczej
CHARAKTERYSTYKA OBCIĄŻENIA	Max. moc zainstalowana $P_i$ [kW]	20,00	2,30	0,02	15,00
	Napięcie $U$ [kV]	0,40	0,23	0,23	0,40
	Wsp. mocy $\cos\varphi$	0,78	0,93	0,93	0,78
	Kz/Kj	1	1	1	1
	Max. moc szczytowa $P_s$ [kW]	20,00	2,30	0,02	15,00
	Moc pozorna $S$ [kVA]	25,64	2,47	0,02	19,23
	Moc bierna $Q$ [kVar]	20,57	0,98	0,01	15,43
	Wsp. mocy $\tan\varphi$	0,80	0,40	0,40	0,80
	Prąd rozruchowy $I_r = k \times I_s$ [A]	37,01	12,90	0,11	36,08
	Współczynnik rozruchu $k$	1,00	1,20	1,20	1,30
DOBÓR KABLI/PRZEWODÓW	Prąd szczytowy $I_s$ [A]	37,01	10,75	0,09	27,76
	Max. długość proj. kabla, $L$ [m]	30,00	15,00	15,00	5,00
	Typ przewodu / kabla	YKY 4x16 mm <sup>2</sup> 0,6/1kV	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup> 450/750V	YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup> 450/750V	YDYżo 5x10 mm <sup>2</sup> 0,6/1kV
	Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	16,00	2,50	1,50	10,00
	$I_{dd}$ [A]	70,00	21,00	15,50	60,00
	Przewodność [ $\Omega$ /mm <sup>2</sup> ]	56,00	56,00	56,00	56,00
	Rezystancja $R=L/(\gamma \times S)$ [ $\Omega$ ]	0,0335	0,1071	0,1786	0,0089
DOBÓR ZABEZPIECZEŃ	Reaktancja jednostkowa $X=X \times L$ [ $\Omega$ /km]	0,00240	0,00120	0,00120	0,00040
	Typ zabezpieczenia	wyłącznik C	wyłącznik	wyłącznik	bezpiecznik gG
	$I_n$ [A]	40,00	16,00	6,00	40,00
SPRAWDZENIE ZABEZPIECZEŃ	$k_2$	1,45	1,45	1,45	1,60
	$I_2$ [A]	58,0	23,2	8,7	64,0
	$I_n \geq I_r$	TAK	TAK	TAK	TAK
	$I_{dd} \geq I_r$	TAK	TAK	TAK	TAK
	$I_r \leq I_n \leq I_{dd}$	TAK	TAK	TAK	TAK
SPADEK NAPIĘCIA	$I_2 \leq 1,45 \times I_{dd}$	TAK	TAK	TAK	TAK
	$\Delta U$ [%]	0,46%	1,30%	0,02%	0,09%
OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA nadmiarowo-prądowa	Warunki środowiskowe - max czas wyłączenia $t \leq 0,2s$ lub $t \leq 0,4s$ lub $t \leq 5s$	$t \leq 5s$	$t \leq 0,4s$	$t \leq 0,4s$	$t \leq 0,4s$
	współczynnik $k$	10,00	5,00	5,00	8,70
	Prąd wyłączający $I_{max} = k \times I_n$ [A]	400	80	30	348
	Maksymalna dopuszczalna impedancja pętli zwarciowej $Z_k < U_o/I_a$ [ $\Omega$ ] $Z_{kmax} =$ [ $\Omega$ ]	0,58	2,88	7,67	0,66

Warunki oddawania ciepła wzdłuż trasy instalacji są różne, w związku z tym przyjęto długotrwałą obciążalność prądową w odniesieniu do odcinka trasy mającego najgorsze warunki chłodzenia. Przekrój przewodu i dobrane zabezpieczenie spełniają warunki normy dotyczące ochrony przed oddziaływaniem cieplnym, koordynacja

## 20. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Ochronę przeciwporażeniową realizowaną przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN należy uznać za skuteczną, jeżeli spełniony zostanie jeden z poniższych warunków:

### a) jeżeli wyłączenie zasilania realizowane jest przez wyłącznik ochronny różnicowoprądowy

Aby warunek samoczynnego wyłączenia był spełniony rezystancja uziemienia przewodu ochronnego PE przyłączonego do szyny wyrównawczej PE tablicy rozdzielczej powinna wynosić:  
Obwody zabezpieczone wyłącznikiem RCD 30mA typ A

$$R \leq \frac{U}{I_a} \quad R \leq \frac{25 \text{ V}}{0,12 \text{ A}} \quad R \leq 208 \Omega$$

Gdzie:

U - Napięcie bezpieczne [V], (Napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale, przyjęto U=25V)

$I_a$  - wartość wyłączającego prądu [A] Prąd zadziałania zabezpieczenia wynosi:  $I_a = k \times I_{\Delta} = 4 \times 0,03 \text{ A} = 0,12 \text{ A}$

R – rezystancja uziemienia [ $\Omega$ ] (całkowita rezystancja uziomu i przewodu ochronnego łączącego części przewodzące dostępne z uziomem)

Ponieważ szyny wyrównawcze PE połączone są z uziomem, którego  $R \leq 10 \Omega$  to warunek  $R \leq 208 \Omega$  jest spełniony i skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zapewniona.

Obwód w tym przypadku powinien być również chroniony przed przetężeniami przez zabezpieczenia nadprądowe.

### b) jeżeli wyłączenie zasilania realizowane jest przez zabezpieczenie nadprądowe

Dla zachowania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej jest spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a < U_o \\ I_a = k \cdot I_n$$

Gdzie:

$U_o$  – wartość skuteczna napięcia znamionowego prądu przemiennego względem ziemi, 230 [V]

$I_a$  - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia  $U_o$   
Dla układu TN/TT,

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciowej obejmującej: źródło zasilania, przewód fazowy do punktu zwarcia, i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem

$I_n$  - wartość znamionowa urządzenia zabezpieczającego, [A]

k - krotność prądu znamionowego powodująca zadziałanie urządzenia zabezpieczającego.

Zabezpieczenie nadprądowe może być użyte jako ochrona przeciwporażeniowa przy dotyku pośrednim pod warunkiem, że będzie zapewniona odpowiednio mała wartość impedancji pętli zwarciowej  $Z_s$ .

**Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami.**

## 21. Sprawdzenie odbiorcze instalacji elektrycznej

Przed przekazaniem wykonanej instalacji elektrycznej do użytkowania właścicielowi/zarządcy obiektu wykonawca zobowiązany jest wykonać sprawdzenie odbiorcze zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia, część 6: Sprawdzenie.

Z przeprowadzonych oględzin, prób, i pomiarów elektrycznych wykonawca zobowiązany jest sporządzić **protokół odbiorczy, który należy przekazać właścicielowi/zarządcy obiektu.** Wszelkie prace elektroinstalacyjne oraz sprawdzenie odbiorcze powinny wykonywać osoby posiadające aktualne uprawnienia (kwalifikacje) elektroenergetyczne.

Ogłędzinami instalacji elektrycznej należy objąć między innymi:

- sprawdzenie czy urządzenia zainstalowane na stałe zostały prawidłowo dobrane i zamontowane i nie mają widocznych uszkodzeń,
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadków napięcia,
- dobór urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- poprawność połączenia przewodów,
- dostęp do urządzeń umożliwiający wygodną obsługę, identyfikację i konserwację.

Próbnymi i pomiarami instalacji elektrycznej należy objąć między innymi:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i wyrównawczych
- pomiary rezystancji izolacji przewodów i kabli
- sprawdzenie ochrony skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania
- pomiar rezystancji uziemienia
- sprawdzenie parametrów zabezpieczeń różnicowoprądowych
- sprawdzenie zadziałania wyłącznika GŁÓWNEGO/PPOZ
- pomiar urządzenia piorunochronnego

## **22. Uwagi dotyczące całości instalacji**

- Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami przy zachowaniu zasad bhp oraz wymagań ppoż.
- Część opisowa i rysunki są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu.
- W przypadku wystąpienia jakichkolwiek nieścisłości lub wątpliwości należy skontaktować się z zespołem projektowy.
- Poprawność działania instalacji może być zagwarantowana tylko w przypadku zastosowania wysokiej klasy materiałów i urządzeń oraz przy zachowaniu standardów dobrych praktyk i należytej staranności wykonania całości instalacji.
- Należy stosować urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji, jakości, względnie oznaczonych państwowym znakiem, jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanym przez uprawnione jednostki kwalifikujące.
- Montaż urządzeń wykonywać zgodnie z zaleceniami producentów. Instalację powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający doświadczenie oraz stosowne uprawnienia. Wszystkie materiały wprowadzone do robót powinny być nowe, nieużywane, wg najnowszych aktualnych standardów technicznych.
- Wszystkie urządzenia i materiały przyjęte w projekcie są przykładowe i służą wyłącznie do określenia standardu. Określenie materiałów i technologii za pomocą znaków towarowych i nazw handlowych użyto w celu dostatecznie dokładnego opisu elementów budowlanych. W każdym przypadku dopuszcza się zastosowanie materiałów i technologii równoważnych. Alternatywne rozwiązania są możliwe w przypadkach, kiedy są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim powinny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez projektanta i inspektora nadzoru łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

- Prace prowadzić pod nadzorem uprawnionego przedstawiciela Inwestora. Prace w pobliżu napięcia prowadzić zgodnie z zasadami BHP.

## 23. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrona zdrowia

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z art. nr 20 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z dnia 10 lipca 2003r. nr 120, poz. 1126)

- **Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Kolejność realizacji:

Przed wejściem na plac budowy szczegółowo zapoznać się z dokumentacją techniczno-projektową.

- przygotowanie placu budowy, organizacja ruchu, zabezpieczenie terenu
- określenie położenia instalacji i urządzeń podziemnych i naziemnych mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót,
- wykonanie instalacji,
- wykonanie pomiarów powykonawczych

- **Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Uzbrojenie podziemne i naziemne terenu naniesione na aktualnych mapach zasadniczych

- **Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- Zagrożenie, porażenia prądem elektrycznym, istniejące czynne będące pod napięciem instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne

- **Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia**

- upadek z wysokości powyżej 5m przy pracach związanych z montażem/demontażem obiektów, elementów, osprzętu,
- skaleczenia przez ostre wystające elementy,
- porażenie prądem przy pracach z użyciem elektronarzędzi,
- porażenie prądem przy pracach związanych, montażem i demontażem elementów/osprzętu
- inne zagrożenia z tytułu wykonywanych prac w pobliżu pracującego sprzętu mechanicznego: dźwig, podnośnik, itp.
- niebezpieczeństwo związane z ruchem drogowym
- wybuch gazu – praca w pobliżu istniejących sieci gazowych

- **Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Pracownicy przed przystąpieniem do realizacji robót, powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani:

- ze sposobem przygotowania miejsca pracy,
  - ze wskazaniem występujących zagrożeń występującymi na placu budowy i podczas transportu materiału na budowę, omówieniem sposobu wykonania robót, zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
  - z wymogami stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń,
  - z zasadami bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.
- **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**
- należy stosować wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego użytku, posiadające właściwe atesty,
  - prace elektryczne mogą wykonywać osoby posiadające aktualne uprawnienia (kwalifikacje) energetyczne,
  - w pobliżu instalacji gazowej wszelkie prace elektryczne wykonywać przestrzegając obowiązujące zasady organizacji pracy i przepisy BHP,
  - wyposażenie techniczne brygady w środki transportu, sprzęt i narzędzia gwarantujące prawidłowe oraz zgodne z przepisami; dokumentacją techniczną i instrukcjami montażowymi wykonanie poszczególnych elementów zadania,
  - organizacja pracy zapewniająca optymalne i bezpieczne jej wykonanie, prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą być wykonywane z zachowaniem maksymalnej ostrożności i przy przestrzeganiu obowiązujących zasad organizacji pracy i przepisów BHP,
  - należy wyposażać pracowników w niezbędne narzędzia pracy, sprzęt ochrony osobistej i odzież ochronną spełniające wymagania z zakresu BHP, dostosowane do warunków oraz rodzaju wykonywanych robót,
  - należy oznakować i wygrodzić plac budowy na czas prowadzonych prac,
  - zaznajomić pracowników z przepisami i zasadami BHP w zakresie wykonywanych przez nich prac, oraz zapoznać z zasadami postępowania w razie porażenia prądem elektrycznym. Przeprowadzenie instruktażu powinno być udokumentowane odpowiednim zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone podpisem kierownika budowy i przeszkolonych osób.

Teren budowy powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed osobami postronnymi. Powinna być wywieszona tablica informacyjna oraz tablice ostrzegawcze stosownie do rodzaju zagrożenia. Wykopy należy zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą. Należy wykonać tymczasowe oznakowanie dróg.

Pracodawca jest obowiązany chronić zdrowie i życie pracowników poprzez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy zgodnie z kodeksem pracy (Ustawa z 26 czerwca 1974 roku, Dział X). Każdy pracodawca ma obowiązek ustalić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych występujących na budowie oraz sposobu postępowania przy wykonaniu tych prac. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywanych robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Pracownicy zatrudnienia na budowie powinni posiadać odpowiednie uprawnienia dopuszczające do pracy przy urządzeniach elektrycznych, pojazdach mechanicznych, maszynach budowlanych, itp. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w odpowiedni dla danej pracy sprzęt



ochrony osobistej lub zbiorowej oraz powinni być wyposażeni w odzież ochronną wg obowiązujących tabel i norm zakładowych. Pracownicy są zobowiązani do stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem. Dla pracowników powinni być organizowane szkolenia BHP. Rodzaje obowiązujących szkoleń wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996r.

W sprawie szczegółowych zasad szkoleń w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1996/62/285) są następujące: szkolenia wstępne, szkolenia wstępne stanowiskowe, szkolenia wstępne podstawowe, szkolenia okresowe.

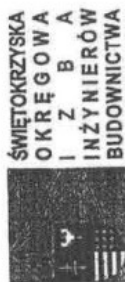
Podczas szkolenia na każdym etapie należy zapoznać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy, oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzież ochronna, kamizelki ostrzegawcze, itp. W dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie bhp, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie bhp, itp.

Na terenie budowy powinien być do wglądu pracowników plan BiOZ, dokonana ocena ryzyka zawodowego. Informacja, gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinna znajdować się na tablicy ogłoszeń.

W przypadku wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia należy niezwłocznie opuścić stanowisko pracy i podjąć działania minimalizujące skutki zagrożenia. W przypadku wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa mienia należy niezwłocznie ustalić przyczynę i podjąć działania minimalizujące skutki zagrożenia.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, oraz obowiązującymi przepisami i normami przy ścisłym przestrzeganiu przepisów BHP:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz.U. 1999 nr 80 poz. 912).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. 1996 nr 62 poz. 288).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).



Kielce dnia 27.06.2006 r.

**ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
KOMISJA Kwalifikacyjna  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA**  
sygn. akt SK-0054-0019(2)/06

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 3, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 3 ust. 1, § 12 pkt 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2005r. Nr 96, poz. 817) w związku z i § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006r. Nr 83, poz. 578)

Świętokrzyska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

## nadaje

**Panu Januszowi Ambroziewicz**  
magistrowi inżynierowi elektryki

urodzonemu dnia 8 czerwca 1962 roku w Busku Zdroju

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
nr ewidencyjny SWK/0048/POOE/06

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a., odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Janusz Ambroziewicz  
ul. Kwiatowa 5  
28-100 Busko Zdrój
2. Okręgowa Rada Izby  
Świętokrzyskiej
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający  
OKK SIIB

dr inż. Stefan Szalkowski

mgr inż. Edmund Pianażek

mgr inż. Józef Piwko

Za zgodność z oryginałem

Pan Janusz Ambroziewicz

Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
do projektowania bez ograniczeń

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:  
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,  
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy bez ograniczeń.

II. Na mocy § 3 ust. 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do:  
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie objętym w/w specjalnością,  
- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIIB

dr inż. Stefan Szalkowski

STWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM  
Data: marzec 2022 r.

mgr inż. Janusz Ambroziewicz  
upr. bud. SWK/0048/POOE/06  
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych



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

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
SWK-IMZ-RKJ-TC9 \*

Pan Janusz Ambroziewicz o numerze ewidencyjnym SWK/IE/1604/01  
adres zamieszkania ul. Kwiatowa 5, 28-100 Busko Zdrój  
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-04 roku przez:

Stefan Szałkowski, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



Weryfikacja poprawności danych  
dokonana przez: [imię i nazwisko]  
Data: 2022-01-04 10:00:00

**STWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
Data: marzec 2022 r.

mgr inż. Janusz Ambroziewicz  
upr. bud. SWK/0048/POOE/06  
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Kielce dnia 21/02/2022 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3, art. 13 ust. 1 i ust. 3-4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2010r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz.U. z 2000r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

#### Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa

nadaje Panu

#### Arturowi Tadeuszowi Wieloch

magistrowi inżynierowi elektrotechniki

urodzonemu dnia 2 września 1978 roku w Busku-Zdroju

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny SWK/0093/PWOWE/11

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

1/2

## Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5 i art. 13 ust. 3-4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów.

II. Na mocy § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie objętym w/w specjalnością,
- projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektom budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

## Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a., odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

## Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący Składu Orzekającego

mgr inż. Andrzej Pawelec

Członek Składu Orzekającego

mgr inż. Stefan Szalkowski

Członek Składu Orzekającego

mgr inż. Edmund Pieniążek

Otrzymują:

1. Pan Artur Tadeusz Wieloch

ul. Przemysłowa 15A Owczary  
28-100 Busko-Zdrój

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

3. Okręgowa Rada SÖIIB

4.a/a

2/2

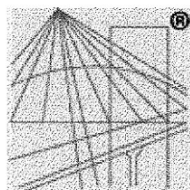
STWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

Data: marzec 2022 r.

mgr inż. Janusz Ambroziewicz  
upr. bud. SWK/0048/POOE/06

specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych





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

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-B17-BLI-FR2 \*

Pan Artur Tadeusz Wieloch o numerze ewidencyjnym SWK/IE/0146/11  
adres zamieszkania ul. Przemysłowa 15A, Owczary, 28-100 Busko-Zdrój  
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-08-01 do 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-08 roku przez:

Stefan Szałkowski, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

Logo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

**STWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
Data: marzec 2022 r.

mgr inż. Janusz Ambroziewicz  
upr. bud. SWK/0048/POOE/06  
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Data: marzec 2022 r.

# OŚWIADCZENIE

## projektanta i projektanta sprawdzającego o sporządzeniu projektu technicznego

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 r. poz. 1333 z późniejszymi zmianami),

**o ś w i a d c z a m, że projekt techniczny dla inwestycji:**

Nazwa zamierzenia budowlanego / obiektu budowlanego:

(nazwa skrócona - pełna nazwa na karcie tytułowej projektu architektoniczno-budowlanego)

**Budowa zbiornika retencyjnego wraz z niezbędną infrastrukturą w  
miejscowości Ksany, gmina Opatowiec**

Adres obiektu budowlanego:

**dz. nr ewid: 253/1**

**obręb: Ksany, jedn. ewid.: Opatowiec**

Nazwa i adres Inwestora:

**GMINA OPATOWIEC, ul. Rynek 328-520 Opatowiec**

został wykonany w zakresie instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

SPRAWDZIŁ:

*mgr inż. Artur Wieloch*

upr. bud. SWK/0093/PWOE/11

specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Janusz Ambroziewicz

upr. bud. SWK/0048/POOE/06

specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych