

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA:**



**Aniško Architektura Krajobrazu**  
ul. Jeziorna 21, 69-220 Ośno lubuskie, Tel.: 602 528 860

# **PROJEKT BUDOWLANY**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

NAZWA:	<b>POGOTOWIE PACHNICOWE - BUDOWA WIATY O KONSTRUKCJI STALOWO-DREWNIANEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU</b>
ADRES:	<b>Dz. nr 579, obręb ewid. 080402_5.0008 – Tarnów Bycki, jedn. ewid. 080402_5 Bytom Odrzański – obszar wiejski, powiat nowosolski, woj. lubuskie</b>
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	<b>KATEGORIA III</b>
INWESTOR:	<b>Gmina Bytom Odrzański</b> <b>Rynek 1, 67-115 Bytom Odrzański</b>

**PROJEKTANCI**

**DATA: PAŹDZIERNIK 2019**

<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>			
PROJEKTOWAŁ	MGR INŻ. MARCIN GATNIEJEWSKI	UPR. WKP/0483/PWOE/15	

**DATA OPRACOWANIA: PAŹDZIERNIK 2019**

**EGZEMPLARZ NR I**

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

### SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

SPIS TREŚCI

OPIS OGÓLNY

OPIS TECHNICZNY

OBLICZENIA

### TABELE

TABELA 1 - BILANS MOCY – RODZIELNICA GŁÓWNA RG

TABELA 2 - BILANS MOCY – RODZIELNICA ZESTAW ZASILAJĄCY

### ZAŁĄCZNIKI

UPRAWNIENIA BUDOWLANE ORAZ WPISY DO IZBY

### RYSUNKI

E-1.1 – SCHEMAT BŁOKOWY ZASILANIA

E-2.1 – RZUT PARTERU - INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

E-3.1 – RZUT PARTERU – INSTALACJA SIŁOWA I GNIAZD WTYKOWYCH

E-4.1 – RZUT FUNDAMENTÓW – INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

E-5.1 – RZUT POŁACI – INSTALACJA ODGROMOWA

## SPIS TREŚCI

<b>1. OPIS OGÓLNY .....</b>	<b>4</b>
1.1. INWESTOR .....	4
1.2. OBIEKT .....	4
1.3. ADRES INWESTYCJI.....	4
1.4. BIURO PROJEKTOWE.....	4
1.5. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1.6. ROBOTY NIE UJĘTE W PROJEKCIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	5
1.7. WARUNKI OGÓLNE.....	5
1.8. MATERIAŁY.....	5
1.9. PODSTAWA.....	6
1.10. WYKONAWSTWO ROBÓT.....	6
<b>2. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>7</b>
2.1. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE.....	7
2.2. ZASILANIE BUDYNKU.....	7
2.2.1. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	7
2.3. ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG - 0,4 KV.....	7
2.3.1. OPIS ROZDZIELNICY RG.....	7
2.4. WYŁĄCZNIK PRZECIWPÓŻAROWY.....	8
2.5. ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE.....	8
2.5.1. INFORMACJE OGÓLNE.....	8
2.5.2. DANE O OZNAKOWANIU I TEKŚCIE.....	8
2.6. TRASY KABLOWE.....	8
2.6.1. PROWADZENIE INSTALACJI.....	8
2.6.2. KABLE I PRZEWODY ZASILAJĄCE.....	8
2.7. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA.....	9
2.7.1. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE.....	9
2.7.1.1. INFORMACJE OGÓLNE.....	9
2.8. INSTALACJA SIŁOWA I GNIAZD WTYKOWYCH.....	10
2.8.1. INFORMACJE OGÓLNE.....	10
2.8.2. GNIAZDA WTYKOWE.....	10
2.9. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA.....	10
2.10. OCHRONA PRZED PORĄŻENIEM.....	11
2.11. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA.....	11
2.12. INSTALACJA ODGROMOWA.....	12
<b>3. OBLICZENIA TECHNICZNE.....</b>	<b>13</b>

# 1. OPIS OGÓLNY

## 1.1. INWESTOR

Gmina Bytom Odrzański  
Rynek 1, 67-115 Bytom Odrzański

## 1.2. OBIEKT

PROJEKT BUDOWLANY - POGOTOWIE PACHNICOWE - BUDOWA WIATY O  
KONSTRUKCJI STALOWO-DREWNIANEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERNU

## 1.3. ADRES INWESTYCJI

DZ. NR 579, OBRĘB EWID. 080402\_5.0008 – TARNÓW BYCKI, JEDN. EWID.  
080402\_5 BYTOM ODRZAŃSKI – OBSZAR WIEJSKI, POWIAT NOWOSOLSKI, WOJ.  
LUBUSKIE

## 1.4. BIURO PROJEKTOWE



Aniśko Architektura Krajobrazu  
ul. Jeziorna 21, 69-220 Ośno lubuskie, Tel.: 602 528 860

## 1.5. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Projekt budowlany obejmuje opracowanie instalacji elektrycznych wewnętrznych dla projektowanego budynku pogotowia pachnicowego, przy dz. nr 579 w m. Bytom Odrzański, pow. Nowosolski, woj. lubuskie

Podstawę opracowania stanowiły: podkłady architektoniczne, uzgodnienia branżowe, uzgodnienia z Inwestorem, obowiązujące normy i przepisy.

Opracowanie niniejsze zawiera następujące instalacje oraz ich elementy:

- ↳ Rozdzielnicę główną
- ↳ Instalację oświetlenia wewnętrznego
- ↳ Wewnętrzne linie zasilające
- ↳ Instalację zasilania gniazd wtykowych
- ↳ Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych
- ↳ Instalację przepięciową
- ↳ Instalację odgromową
- ↳ Instalacja ochrony od porażeń
- ↳ Instalacja ochrony przepięciowej

## 1.6. ROBOTY NIE UJĘTE W PROJEKCIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Niniejszy projekt nie objęte są następujące instalacje:

- ↳ Tablice i instalacje elektryczne związane z wentylacją łącznie z automatyką elementów, dla których systemy są montowane fabrycznie dla urządzeń dachowych albo gdzie systemy są wbudowane w urządzenia w pomieszczeniach technicznych. Ujęte są jednak instalacje zasilające.

Powyższe roboty zostały ujęte w oddzielnych projektach.

## 1.7. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji elektrycznej opisanej w niniejszej dokumentacji.

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

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych wewnętrznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną dokumentacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

Dokumentacja, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji.

Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić sporne kwestie z Zamawiającym.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokoły odbiór. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

## 1.8. MATERIAŁY

Jeśli nie podano inaczej, wszystkie materiały muszą być dostarczone w modelach nowych i dostępnych na rynku. Tam gdzie projekt odwołuje się do szczególnych producentów i typów z zaznaczeniem "typu", wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia materiałów zgodnie z podanym typem albo produktów o nie gorszych parametrach.

## 1.9. PODSTAWA

Firma elektryczna (wykonawca) musi posiadać uprawnienia zgodnie z polskimi przepisami. Firma elektryczna jest odpowiedzialna za zapewnienie koniecznych powiadomień i innych wymaganych do podłączeń. Kontrakt na roboty elektryczne musi być zgodny z Polskimi normami, przepisami.

## 1.10. WYKONAWSTWO ROBÓT

Instalacje winny zostać schowane przy użyciu odpowiedniego wyposażenia.

Inne instalacje, jak na przykład kable, należy wykonywać w przepustach kablowych, kanałach instalacyjnych, a kable / przewody w rurach bezpośrednio w elementach budowlanych.

Puszki i rury nie zakrywane przez elementy wykonywane fabrycznie muszą być zamontowane i dostarczone przez wykonawcę instalacji elektrycznych. Rury i kable należy mocować przy użyciu zaprawy cementowej, a bruzdy na rury należy naprawić. Zaprawa cementowa musi być zlicowana ze ścianą w związku z późniejszymi robotami wykończeniowymi.

Wykończenia należy wykonywać na etapie robót budowlanych. Należy do tego przystosować otwory na rurki i puszki. Nie wykonywać zbyt głębokich otworów. Nie montować przewodów rurowych na kable po obu stronach ścianek lekkich, chyba że rury są umieszczane w odległościach co najmniej 15 cm jedna od drugiej.

Włączniki należy zakładać na gotowo po ukończeniu ścian. Oprawy oświetleniowe będą dostarczone i zamontowane przez wykonawcę robót elektrycznych we współpracy z wykonawcą sufitów. Puszki, które będą umieszczane w ścianach wykładanych glazurą należy montować we współpracy z wykonawcą ścian.

Instalacje na wolnym powietrzu należy wykonać w klasie obudowy IP54. Wszystkie wyłączniki w pomieszczeniach technicznych należy wykonać w klasie obudowy IP44.

Wszystkie otwory w elementach budowlanych wykonywane do prowadzenia instalacji elektrycznej i montażu puszek (stosuje się to również do fundamentów, stropów i ścian betonowych) wykonuje wykonawca instalacji elektrycznych. Wszystkie otwory w blachach trapezowych wykonuje wykonawca instalacji elektrycznych. Wykonawca instalacji elektrycznych wykonuje również przepusty rurowe w fundamentach i innych elementach budowlanych. Wszystkie odgałęzienia i puszki połączeniowe należy dostarczać z tabliczkami wskazującymi tablicę i numer grupy. Ponadto wszystkie gniazdka i dostępne grupy należy dostarczać z trwałym oznakowaniem wskazującym tablicę i numer grupy. Zarówno numer tablicy jak i numer grupy oraz faza muszą być podane na gniazdkach 230 V.

## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE

Moc zapotrzebowania obiektu:

- ↳ WLZ – 12,0 kW
- ↳ napięcie zasilania 0,4 kV
- ↳ zasilanie odbiorników oświetlenia i gniazd wtykowych jednofazowych – 230V
- ↳ rozdzielnie i odbiory siłowe 400/230V
- ↳ system sieciowy po stronie NN – TN-S

Ochrona od porażenia prądem elektrycznym:

- ↳ instalacje wewnętrzne - samoczynne szybkie wyłączenie zasilania i dodatkowo – wyłączniki różnicowoprądowe i połączenia wyrównawcze.

### 2.2. ZASILANIE BUDYNKU.

#### 2.2.1. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Budynek zasilany będzie z projektowanego złącza typu ZK1-1p zlokalizowanego na granicy działki (poza zakresem tego opracowania):

### 2.3. ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG - 0,4 KV

#### 2.3.1. OPIS ROZDZIELNICY RG

W budynku projektuje się następujące odbiory zasilanie z rozdzielni głównej RG:

- ↳ gniazda wtykowe,
- ↳ instalacje oświetlenia ogólnego
- ↳ instalacje oświetlenia zewnętrznego
- ↳ zestawy zasilające

Należy dostarczyć i zamontować kompletną szafę rozdzielnic RG, wyposażoną w aparaturę o klasie IP4x lub inną o nie gorszych parametrach. Rozdzielnia zasilana będzie z proj. złącza ZK1-1P (poza zakresem tego opracowania) zlokalizowanego na granicy działki nr 579.

Rozdzielnia główna nn zabudowana będzie w pomieszczeniu 001 – sala edukacyjna na poziomie parteru budynku. Wykonanie jako podtynkowa. Dla RG powinno być dojście do wszystkich elementów rozdzielnic podlegających okresowej konserwacji. Kable wprowadzane są do rozdzielnic od góry lub z dołu.

Projektuje się rozdzielnicę o strukturze modułowej, z podziałem na bloki funkcjonalne i z możliwością zastosowania szeregu przegród i osłon, co umożliwia:

- ↳ szybki i bezbłędny montaż, bez konieczności stosowania narzędzi specjalnych,
- ↳ łatwą rozbudowę lub zmianę konfiguracji
- ↳ łatwą i bezpieczną konserwację

Aparatura łączeniowa jest zainstalowana za osłonami ochronnymi i dostępne są jedynie elementy niezbędne do manewrowania. Przy konieczności częstych ingerencji w strukturę szafy można

zainstalować dodatkowe osłony wewnętrzne, które zabezpieczają przed przypadkowym dotknięciem części pod napięciem.

## **2.4. WYŁĄCZNIK PRZECIWPOŻAROWY.**

Instalacja elektryczna wyposażona została w wyłącznik przeciwpożarowy prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów podłączonych do pól odpływowych rozdzielnic głównej za wyjątkiem urządzeń elektrycznych związanych bezpośrednio z prowadzeniem akcji gaszenia pożaru.

Wyłącznik ten po zadziałaniu nie pozbawia zasilania systemu sygnalizacji jak również ewentualnych innych obwodów instalacji i urządzeń niezbędnych w czasie trwania pożaru.

Zapewnione zostanie zasilanie bateryjne z podtrzymaniem 1h opraw oświetlenia awaryjnego.

Wyłącznik zlokalizowano na poziomie parteru przy wejściu głównym do obiektu.

Obwody sterujące wyłączeniem prądu monitorowane są w zakresie ich ciągłości i uszkodzenia, z sygnalizacją świetlną.

## **2.5. ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE**

### **2.5.1. INFORMACJE OGÓLNE**

Rozdzielnice, które będą przeznaczone do obsługi przez osoby niewykwalifikowane, należy wykonać zgodnie z EN 60 439-3. Pozostałe rozdzielnice, z wyłączeniem rozdzielnic do urządzeń wentylacyjnych, należy wykonać zgodnie z EN 60 439-1.

### **2.5.2. DANE O OZNAKOWANIU I TEKŚCIE**

Rozdzielnice należy oznaczyć tabliczką znamionową z podaniem producenta i danych identyfikacyjnych.

Wszystkie tablice należy dostarczać z napisami w języku polskim. Wszystkie elementy muszą być dostarczone z opisami. Urządzenia zabezpieczające oraz wyłączniki i bezpieczniki instalacyjne należy oznakować w taki sposób, by była możliwość rozpoznania, do której grupy należą.

## **2.6. TRASY KABLOWE**

### **2.6.1. PROWADZENIE INSTALACJI**

Wewnętrzne linie zasilające prowadzone poziomo na parterze, pionowo wydzielonych pionach kablowych. W instalacje prowadzone będą pod tynkiem lub w rurze osłonowej w posadzce.

### **2.6.2. KABLE I PRZEWODY ZASILAJĄCE**

Kable należy układać w liniach prostych i unikać skrzyżowań, by dalsze układanie kabli było możliwe bez krzyżowania z już ułożonymi kablami. Przejścia kabli i przewodów przez stropy wykonać należy w rurach RL o średnicach dostosowanych do przekroju przewodów. Po wprowadzeniu kabli przepusty uszczelnić tak by ich odporność ogniowa była nie mniejsza niż odporność ogniowa stropu, przez który przechodzą. Przekroje kabli i przewodów należy dobrać do obciążalności prądowej zgodnie z PN.

Wszystkie kable należy oznakować zgodnie z PN. Znakowanie wykonywać za pomocą oznaczeń cyfrowych na trwałych paskach mocowanych do kabli. Znakowanie wykonywać zarówno po stronie tablicy, jak i po drugiej stronie kabla.

Przejścia kabli przez strefy pożarowe wykonać, jako szczelne z zastosowaniem przegród ogniowych. Na kablach przechodzących przez ściany pożarowe należy założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany.

Wszystkie kable wchodzące do obiektu poniżej poziomu ziemi prowadzić w przepustach z rur. Rury uszczelnić przed możliwością penetracji wody i gazu do wnętrza obiektu.

## **2.7. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA**

### **2.7.1. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE**

#### **2.7.1.1. INFORMACJE OGÓLNE**

Instalacja oświetlenia podstawowego musi być wykonana tak, by średnie natężenia oświetlenia były nie niższe niż zestawione w specyfikacji poniżej:

- ↳ Pomieszczenia ogólne 300 lx
- ↳ Obszary komunikacyjne 100 lx

Wykonawca robót elektrycznych ułoży instalację do opraw, dostarczy i zamontuje wszystkie oprawy oraz źródła światła. Zastosowane oprawy oświetleniowe powinny odpowiadać parametrom przedstawionym w legendzie na rysunku. Przed montażem skoordynować prace z wykonawcami innych branż.

Wszelkie dodatkowe sposoby zabezpieczania opraw spoczywają na wykonawcy.

Instalację oświetleniową należy prowadzić przewodami YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> w systemie TN-S.

Obwody zasilające oprawy zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowoprądowym oraz różnicowoprądowym.

Za wszystkimi oprawami oświetleniowymi, które nie są zaopatrzone w puszki należy montować osłony na odejściu. Jeśli nie podano inaczej wyłączniki przy drzwiach należy lokalizować 110 cm powyżej końcowego poziomu posadzki, tj. od posadzki do górnej krawędzi wyłącznika. Jeśli dostawca urządzeń nie podał inaczej, odległość pomiędzy drzwiami, a środkiem wyłącznika nie może przekraczać 10 cm.

## 2.8. INSTALACJA SIŁOWA I GNIAZD WTYKOWYCH

### 2.8.1. INFORMACJE OGÓLNE

Odbiorniki siłowe należy podłączyć kablami odpowiednio 5 lub 3 żyłowymi, przy czym przewody muszą mieć izolację na napięcie 750V.

Odbiorniki technologiczne należy podłączyć do sieci bezpośrednio lub za pośrednictwem gniazd wtykowych 1 i 3-fazowych odpowiednio 3 lub 5-cioma przewodami, przy czym przewody muszą mieć izolację na napięcie 750 V.

W przypadku urządzeń posiadających własną skrzynkę sterującą kable zasilające należy podłączać bezpośrednio do skrzynki. Przed wszystkimi silnikami elektrycznymi wchodzącymi w skład różnych instalacji wykonywanych przez wykonawcę robót elektrycznych należy umieszczać wyłączniki awaryjne.

### 2.8.2. GNIAZDA WTYKOWE

Należy wykonać instalację gniazd wtykowych porządkowych we wszystkich pomieszczeniach zgodnie z rys. E-3.1 Instalacje prowadzić przewodami typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>.

W pomieszczeniach gniazda instalować na wysokości 1,3m o ile nie podano inaczej na rysunku. Gniazda montowane w łazienkach oraz na zewnątrz budynku, zainstalować w wersji bryzgoszczelnej IP44 jeśli nie podano inaczej na rysunku.

## 2.9. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Przyczyną powstawania przepięć są:

- ↳ bliskie i dalekie wyładowania atmosferyczne
- ↳ bezpośrednie wyładowania atmosferyczne
- ↳ procesy łączeniowe w sieci elektroenergetycznej
- ↳ fale wędrujące

Dla ochrony budynku przed wyżej wymienionymi skutkami, zainstalowanych w nim urządzeń i instalacji należy w rozdzielni głównej zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe

TNS 255 FM lub inne równoważne o nie gorszych parametrach. W tablicach licznikowych zainstalować ochronniki TNS 275 FM lub inne równoważne o nie gorszych parametrach.

Ochronniki łączyć linką miedzianą z szynami N, PE i L1, L2, L3. Podane przekroje na schematach są przekrojami minimalnymi. W systemie ochrony przepięciowej należy zastosować układ ochronników I i II stopnia ochrony:

I stopień ochrony dla zasilania

- ↳ TNS 255 FM
- ↳ Typ: T1+T2
- ↳ Napięcie znamionowe: 230/400V
- ↳ Największe napięcie trwałej pracy: 255V
- ↳ Prąd udarowy: 100kA
- ↳ Znamionowy prąd wyładowczy: 25/100kA
- ↳ Napięciowy poziom ochrony  $\leq 1,5\text{kV}$
- ↳ Czas zadziałania  $\leq 100\text{ ns}$

II stopień ochrony dla podrozdzielni

- ↳ DEHN Guard M TNS 275 FM
- ↳ Ogranicznik przepięć Typ: T2
- ↳ Napięcie znamionowe: 230/400V
- ↳ Największe napięcie trwałej pracy: 275V
- ↳ Maksymalny prąd wyladowczy: 40kA
- ↳ Znamionowy prąd wyladowczy: 20kA
- ↳ Napięciowy poziom ochrony  $\leq 1,25\text{kV}$
- ↳ Czas zadziałania  $\leq 25\text{ ns}$

## 2.10. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM

W projektowanej instalacji elektrycznej budynku, ochronę przeciwpożarową należy wykonać zgodnie z:

- ↳ wieloarkusзовą normą PN-HD -60634
- ↳ Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

W projektowanej instalacji należy zastosować ochronę przed dotykiem bezpośrednim, poprzez ułożenie przewodów w izolacji 750 V, a kabli w izolacji 1000V, oraz stosowanie osłon urządzeń elektrycznych (osłony osprzętu, tablic, szaf rozdzielczych). Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim będą wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyłączalnym 30 mA instalowane w obwodach szczególnie narażonych (obwody gniazd wtykowych, obwody oświetleniowe w budynku).

Ochronę przed dotykiem pośrednim, stanowić będzie samoczynne szybkie wyłączenie zasilania z wykorzystaniem przetężeniowych urządzeń ochronnych, oraz zabezpieczeń topikowych poszczególnych obwodów odbiorczych. Rozdział układu zasilania z TN-C na TN-S następuje w rozdzielniach głównych budynku.

Szynę PEN złącza (miejsce rozdziału) należy uziemić, a oporność uziomu nie powinna przekraczać  $10\Omega$ .

Całą instalację elektryczną budynku wykonać w układzie zasilania TN-S, czyli z oddzielnymi przewodami ochronnymi PE w kolorze izolacji żółto-zielonym (dotyczy to także obwodów oświetleniowych).

Wszystkie gniazda wtykowe winny posiadać bolce ochronne, do których będą przyłączone przewody ochronne PE (izolacja żółto-zielona). Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji należy wykonać pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

## 2.11. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

Jako instalację uziemiającą obiektu projektuje się wykonać uziom fundamentowy, w którym jako element uziemiający zastosowana będzie taśma stalowa ocynkowana typu FeZn 30x4mm2.

Z uziomem tym należy połączyć siatkę połączeń wyrównawczych układaną pod poziomem 0. Dodatkowo przy rozdzielni głównej należy zamontować główną szynę połączeń wyrównawczych obiektu, do której należy połączyć wszystkie elementy instalacji i urządzeń wymagających ujęcia w ramach połączeń wyrównawczych obiektu.

Na dachu projektuje się instalację odgromową z uwzględnieniem rozwiązań technicznych przy założeniu IV stopnia ochrony odgromowej obiektu.

## 2.12. INSTALACJA ODGROMOWA

Instalację odgromową (LPS) w projektowanym budynku należy wykonać zgodnie z niżej wymienionymi normami:

- ↳ PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Część 1: Wymagania ogólne.
- ↳ PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- ↳ PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia.
- ↳ PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych.

Zaprojektowano dla budynku zgodnie z dokonanymi obliczeniami uproszczonym programem komputerowym do oszacowania ryzyka w obiektach dołączonym do normy PN-EN 62305-2 – zarządzanie ryzykiem IV klasę LPS – oka siatki zwodów o wymiarach maksymalnych 20x20 m – poziom ochrony IV.

Zwody poziome na dachu budynku wykonać drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 8 mm na wspornikach odstępowych mocowanych w rozstawie co 1m.

Jako zwody poziome wykorzystano także opierzenie blachą attyki budynku (warunek blacha o grubości min. 0,5 mm łączona poprzez lutowanie lub połączona elementami łączeniowymi instalacji odgromowej).

Jako przewody odprowadzające drut stalowy ocynkowany  $f_i=8\text{mm}$  prowadzoną w rurze osłonowej pod zewnętrzną izolacją termiczną budynku. Zapewnić ciągłość połączeń poprzez spawanie drutów w miejscach ich łącz. Odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi nie powinna przekraczać 20m.

Przewody uziemiające do podłączenia przewodów odprowadzających z uziomem budynku, należy wykonać taśmą stalową ocynkowaną.

Część nadziemna przewodów uziemiających winna być chroniona przed uszkodzeniem mechanicznym. Zacisk probierczy (złącza kontrolno – pomiarowe) instalować w puszkach. Znormalizowany zacisk winien składać się z co najmniej dwóch śrub zaciskowych M6 lub jednej M10.

Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary rezystancji uziomu, którego wartość nie powinna przekraczać 10 om.

Opracował

Marcin Gatniejewski

### **3. OBLICZENIA TECHNICZNE**

### 3.1 Dobór kabla zasilającego ZK-1P / RG

#### 3.1 .1 Dane wejściowe

$$\begin{aligned}P_i &= 28,2 \text{ kW} \\k_j &= 0,57 \\P_z &= 16,0 \text{ kW} \\U_n &= 400 \text{ V} \\\cos \varphi &= 0,90\end{aligned}$$

#### 3.1 .2 Obliczenie prądu zapotrzebowania $I_z$

$$\begin{aligned}P_z &= 16,0 \text{ kW} \\U &= 400 \text{ V} \\\cos \varphi &= 0,90\end{aligned}$$

$$I_z = \frac{15,9528 \cdot 1000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,9} = 25,6 \text{ A}$$

$$\underline{I_z = 25,6 \text{ A}}$$

Jako zabezpieczenie WLZ dobieram wkładkę topikową WTNH 32 A.

#### 3.1 .3 Dobór kabla

Dobieram kabel YKY 4x 25mm<sup>2</sup> o obciążalności prądowej długotrwałej 86 A (zgodnie z tablicą 52-C3 normy PN-IEC 60364-5-523) . Uwzględniając współczynnik zmniejszający (tab. 52-E1) równy 1 , dopuszczalna obciążalność długotrwała wynosi 86 A.

#### 3.1 .4 Sprawdzenie dobranego kabla na długotrwałą obciążalność prądową

$$\begin{aligned}I_B &\leq I_n \leq I_z \\I_2 &\leq 1,45 I_z\end{aligned}$$

$I_B$  - obliczony prąd obciążenia kabla

$I_n$  - wielkość zabezpieczenia kabla

$I_z$  - wymagana minimalna obciążalność długotrwała kabla

$I_2$  - wartość progu obciążenia powodująca zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

$$25,6 \text{ A} \leq 32 \text{ A} \leq 86 \text{ A}$$

$$32 \cdot 1,6 \text{ A} \leq 1,45 \cdot 86 \text{ A}$$

$$\underline{51 \text{ A} \leq 125 \text{ A}}$$

- warunek spełniony

Zakładając, że prąd zwarcia układu zasilającego spowoduje wyłączenie zabezpieczenia

w czasie mniejszym od 0,1s, zatem wymagany ze względu na wytrzymałość zwarciovą przekrój kabla powinien wynosić:

$$s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I_{\square}^2 \cdot t_w}{1}}$$

$$s \geq \frac{1}{115} \sqrt{\frac{5750}{1}} \geq 0,66 \text{ mm}^2$$

### 3.1 .5 Spadek napięcia w kablu zasilającym

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_Z \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

$$R = \frac{l}{\gamma \cdot S}$$

$$X = x' \cdot l$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{400} \cdot (\cdot + \cdot) = 0,51 \%$$

Dla założonej długości kabla 70,0 m

### 3.2 Dobór kabla zasilającego RG / ZZ

#### 3.2 .1 Dane wejściowe

$$\begin{aligned}P_i &= 13,2 \text{ kW} \\k_j &= 0,60 \\P_z &= 8,0 \text{ kW} \\U_n &= 400 \text{ V} \\\cos f &= 0,90\end{aligned}$$

#### 3.2 .2 Obliczenie prądu zapotrzebowania $I_z$

$$\begin{aligned}P_z &= 8,0 \text{ kW} \\U &= 400 \text{ V} \\\cos f &= 0,90\end{aligned}$$

$$I_z = \frac{7,9552 \cdot 1000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,9} = 12,8 \text{ A}$$

$$\underline{I_z = 12,8 \text{ A}}$$

Jako zabezpieczenie WLZ dobieram wkładkę topikową WTNH 25 A.

#### 3.2 .3 Dobór kabla

Dobieram kabel YKYżo 5x 6mm<sup>2</sup> o obciążalności prądowej długotrwałej 43 A (zgodnie z tablicą 52-C9 normy PN-IEC 60364-5-523) . Uwzględniając współczynnik zmniejszający (tab. 52-E1) równy 1 , dopuszczalna obciążalność długotrwała wynosi 43 A.

#### 3.2 .4 Sprawdzenie dobranego kabla na długotrwałą obciążalność prądową

$$\begin{aligned}I_B &\leq I_n \leq I_z \\I_2 &\leq 1,45 I_z\end{aligned}$$

$I_B$  - obliczony prąd obciążenia kabla

$I_n$  - wielkość zabezpieczenia kabla

$I_z$  - wymagana minimalna obciążalność długotrwała kabla

$I_2$  - wartość progu obciążenia powodująca zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

$$12,8 \text{ A} \leq 25 \text{ A} \leq 43 \text{ A}$$

$$25 \cdot 1,6 \text{ A} \leq 1,45 \cdot 43 \text{ A}$$

$$\underline{40 \text{ A} \leq 62 \text{ A}}$$

- warunek spełniony

Zakładając, że prąd zwarcia układu zasilającego spowoduje wyłączenie zabezpieczenia

w czasie mniejszym od 0,1s, zatem wymagany ze względu na wytrzymałość zwarciovą przekrój kabla powinien wynosić:

$$s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I_{\square}^2 \cdot t_w}{1}}$$

$$s \geq \frac{1}{115} \sqrt{\frac{4\,000}{1}} \geq 0,55 \text{ mm}^2$$

### 3.2 .5 Spadek napięcia w kablu zasilającym

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_Z \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

$$R = \frac{l}{\gamma \cdot S}$$

$$X = x' \cdot l$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{400} \cdot (\cdot + \cdot) = 0,29 \%$$

Dla założonej długości kabla 20,0 m

Tabela nr 1 - Bilans mocy - Rozdzielnica główna RG

Lp	Nr obwodu	Pi [kW]	U [V]	cos f [-]	I [A]	kj [-]	Pz [kW]	Zab. w tab.	Przewód
1	RG /ZZ1	8	400	0,9	12,8	0,70	5,6	R303 20 Gg	YKYżo 5 x 6
2	RG /ZZ2	8	400	0,9	12,8	0,70	5,6	R303 20 Gg	YKYżo 5 x 6
3	RG /g/1	2,2	230	0,9	10,6	0,30	0,7	P302 B 16	YDYżo 3 x 2,5
4	RG /g/2	2,2	230	0,9	10,6	0,30	0,7	P302 B 16	YDYżo 3 x 2,5
5	RG /g/3	2,2	230	0,9	10,6	0,30	0,7	P302 B 16	YDYżo 3 x 2,5
6	RG /g/4	2,2	230	0,9	10,6	0,30	0,7	P302 B 16	YDYżo 3 x 2,5
7	RG /g/5	2,2	230	0,9	10,6	0,30	0,7	P302 B 16	YDYżo 3 x 2,5
8	RG /o/1	0,2	230	0,9	1,0	1,00	0,2	P302 B 10	YDYżo 4 x 1,5
9	RG /o/2	0,2	230	0,9	1,0	1,00	0,2	P302 B 10	YKYżo 4 x 1,5
10	RG /o/3	0,2	230	0,9	1,0	1,00	0,2	P302 B 10	YKYżo 4 x 1,5
11	RG /o/4	0,2	230	0,9	1,0	1,00	0,2	P302 B 10	YKYżo 4 x 1,5
11	RG /o/5	0,2	230	0,9	1,0	1,00	0,2	P302 B 10	YKYżo 4 x 1,5
12	RG /o/6	0,2	230	0,9	1,0	1,00	0,2	P302 B 10	YDYżo 4 x 1,5

28,2

16,0

Pi = 28,2 kW  
 kj = 0,57  
 Pz = 16,0 kW  
 Un = 400 V  
 cos f = 0,90  
 Iz = 25,6 A

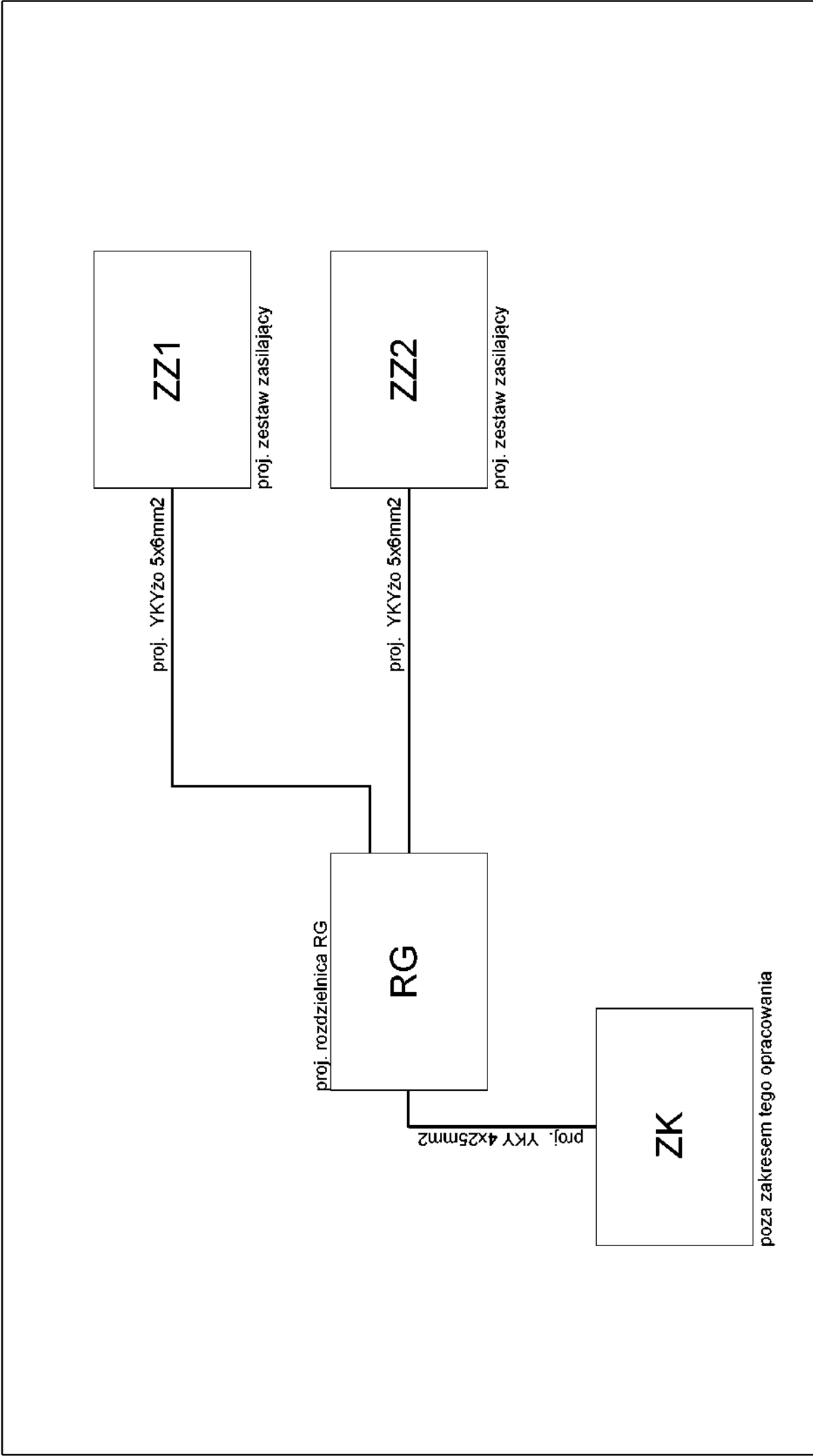
Tabela nr 2 - Bilans mocy - Zestaw zasilający ZZ


Lp	Nr obwodu	Pi [kW]	U [V]	cos f [-]	I [A]	kj [-]	Pz [kW]	Zab. w tab.	Przewód
1	ZZ /g/1	2,2	230	0,9	10,6	0,60	1,3	S301 - B 16	3x YLY 2,5
2	ZZ /g/2	2,2	230	0,9	10,6	0,60	1,3	S301 - B 16	3x YLY 2,5
3	ZZ /g/3	2,2	230	0,9	10,6	0,60	1,3	S301 - B 16	3x YLY 2,5
4	ZZ /g/4	2,2	230	0,9	10,6	0,60	1,3	S301 - B 16	3x YLY 2,5
5	ZZ /g/5	2,2	230	0,9	10,6	0,60	1,3	S301 - B 16	3x YLY 2,5
6	ZZ /g/6	2,2	230	0,9	10,6	0,60	1,3	S301 - B 16	3x YLY 2,5

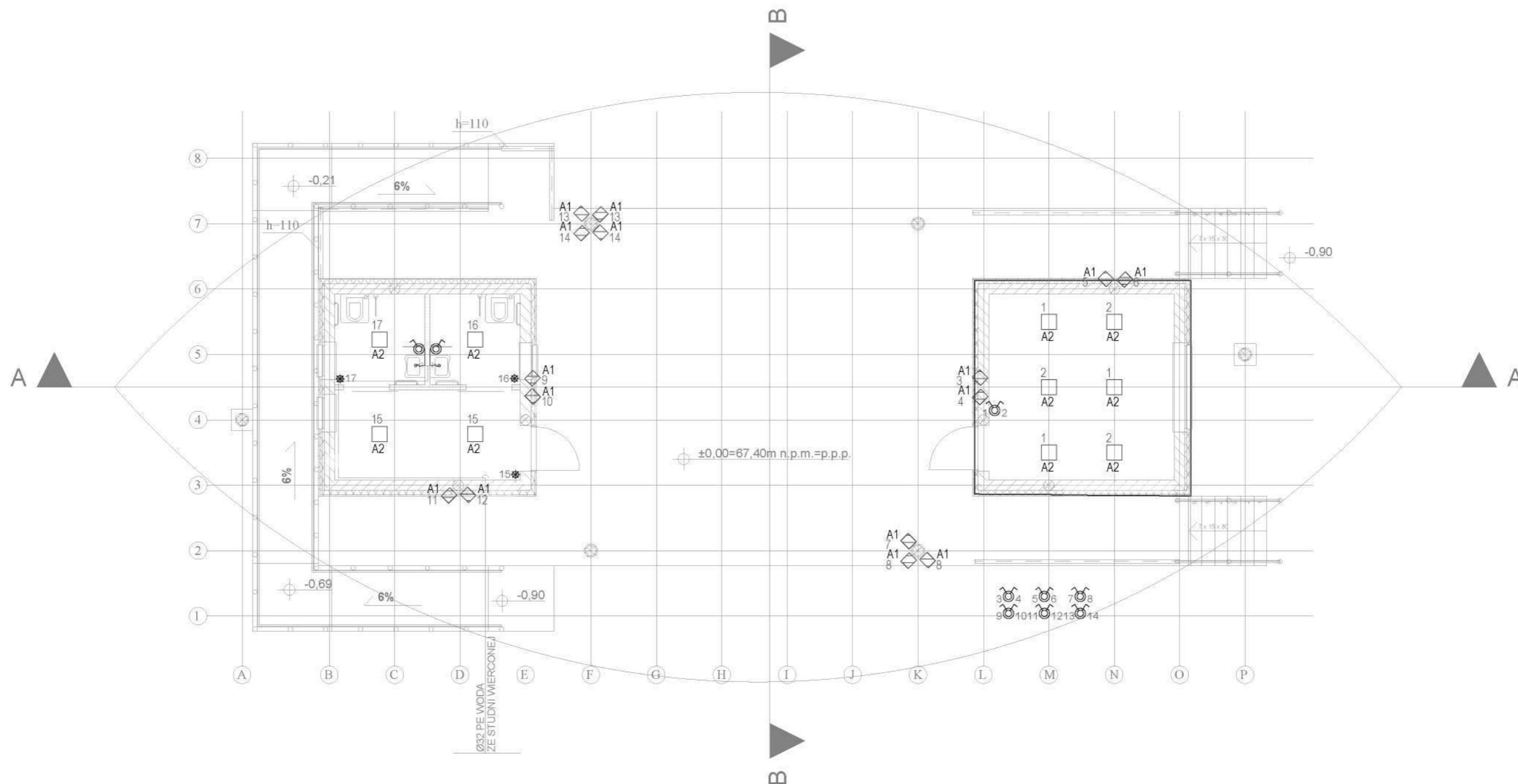
13,2

8,0

Pi = 13,2 kW  
 kj = 0,60  
 Pz = 8,0 kW  
 Un = 400 V  
 cos f = 0,90  
 Iz = 12,8 A



<div>INWESTOR / OWNER</div> <div>GMINA BYTOM ODRZAŃSKI RYNEK 1, 67-115 BYTOM ODRZAŃSKI</div>	<div>PROJECT / CREATIVE DESIGNER</div> <div><div></div><div>Anisko Architektura Krajowemu ul. Jerozłomska 21, 69-220 Opatów Lubuski Tel.: 602 528 860</div></div>	<div>ADRES / INVESTOR'S ADDRESS</div> <div><b>POGOTOWIE PACHNICOWE BUDOWA WIATY O KONSTRUKCJI STALOWO-DREWNIANEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU</b> CE 141 EMD 579 Jedn. EMD OBRZEZENIE, TAPACIOWY BUCH, GUM. ENTOM. ODRZAŃSKI</div>	<div>PROJECT / PROJECT</div> <div><div>PROJEKT BUDOWLANY</div><div>PROJEKTOWANIE / PROJECT</div><div>PROJEKT BUDOWLANY</div><div>BRANŻA / BRANCH</div><div>ELEKTRYCZNA</div></div>	<div>PROJECT / PROJECT DESIGNERS</div> <div>URUPR. / CERTIFICATE</div> <div>SIGNATURE</div> <div>mgr inż. Maciej Gajewski, upr. WPROW. PROJEKT</div>	<div>SCALE / SCALE</div> <div>..</div> <div>NO. PŁ. / SHEET</div> <div>E-1.11</div> <div>SIGNATURE / SIGNATURE</div> <div>..</div>	<div>DATE / DATE</div> <div>PATZEBER. 2019</div> <div>REV / REV</div> <div>00</div> <div>NO. STRON / PAGE NO</div> <div>..</div>	<div>TEMA / SUBJECT</div> <div><b>SCHEMAT BLOKOWY ZASILANIA</b></div>
--	--	---	--	--	--	--	---



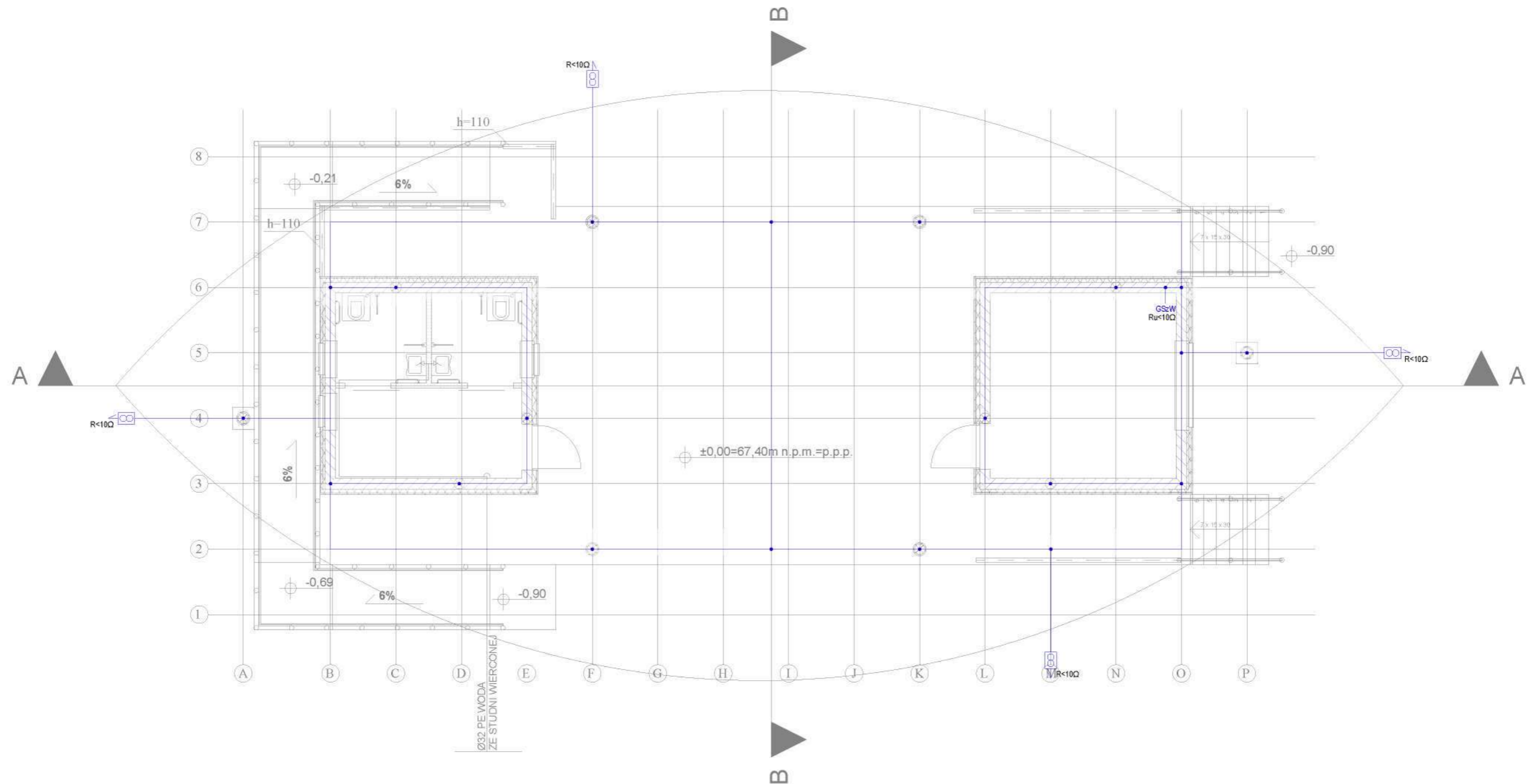
## Legenda

A2 oprawa rastrowa natynkowa 2900lm 4000K IP44, o wymiarze 350mmx350mmx115mm montaż w suficie, przy pomocy uchwyty (w komplecie) obudowa: blacha stalowa malowana proszkowo kolor: biały; klosz: pleksi mikropryzmatyczna LOW-UGR (MPRM); zasilanie: 220-240V 50/60Hz; zawiera źródło światła: tak; rodzaj osprzętu: ED; rozsył światła: obrotowo-symetryczny; sposób świecenia: bezpośredni; DANE OGÓLNE Żywotność (L80B10): 50 000 h; Zakres temperatury pracy: 0°C ... +30°C

wyłącznik pojedynczy 10A/230V, IP44  
 wyłącznik podwójny 10A/230V, IP44  
 czujnik obecności 10A/230V, IP44  
A1 oprawa typu naświetlacz 9050lm 4000K IP65 montaż: na regulowanym uchwycie, do podłoża obudowa aluminium wtryskiwane; wysokociśnieniowo; Kolor: szary; Zakres temperatury pracy [°C]: -40 ... +33; Rozsył światła: asymetryczny-szeroki; sposób świecenia: bezpośredni; typ optyki: soczewka klosz: szyba hartowana; CRI/Ra: >70; kąt świecenia: AS szeroki; strumień oprawy [lm]: 9050; Temperatura barwowa [K]: 4000 DANE OGÓLNE Żywotność (L80B10): 100 000 h

Uwagi: System instalacji wewnętrznej TN-S Sposób ochrony przeciwporażeniowej: - podstawowa - przed dotykem bezpośrednim obudowa izolacyjna urządzenia - dodatkowa - przed dotykem pośrednim szybkie wyłączenie urządzenia - wysokość montażu opraw na scenie - 3,75m od poziomu p.p.p.			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA <b>ANIŚKO ARCHITEKTURA KRAJOBRAZU</b> UL. JEZIORNA 21, 69-220 OŚNO LUBUSKIE, TEL. 602 528 860			
POGOTOWIE PACHNICOWE BUDOWA WIATY O KONSTRUKCJI STAŁOWO-DREWNIANEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERNU			
NAZWA RYS.	<b>Instalacja siłowa i gniazd wtykowych - Rzut parteru</b>		BRANŻA ELEKTR.
ADRES INWESTYCJI	DZ. NR EWID. 579. JEDN. EWID. OBRĘB EWID. TARNÓW BYCKI, GM. BYTOM ODRZAŃSKI		FAZA <b>PB</b>
INWESTOR	GMINA BYTOM ODRZAŃSKI RYNEK1, 67-115 BYTOM ODRZAŃSKI		SKALA <b>1:100</b>
PROJEKTANT	mgr inż. Marcin Gatniejewski upr. nr WKP/0483/PWOE/15	PODPIS	DATA <b>10.2019</b> NR RYS. <b>E-2.1</b>

NAZWA RYS.	<b>Instalacja siłowa i gniazd wtykowych - Rzut parteru</b>		BRANŻA ELEKTR.
ADRES INWESTYCJI	DZ. NR EWID. 579. JEDN. EWID. OBRĘB EWID. TARNÓW BYCKI, GM. BYTOM ODRZAŃSKI		FAZA <b>PB</b>
INWESTOR	GMINA BYTOM ODRZAŃSKI RYNEK1, 67-115 BYTOM ODRZAŃSKI		SKALA <b>1:100</b>
PROJEKTANT	mgr inż. Marcin Gatniejewski upr. nr WKP/0483/PW/OE/15	PODPIS	DATA <b>10.2019</b> NR RYS. <b>E-3.1</b>

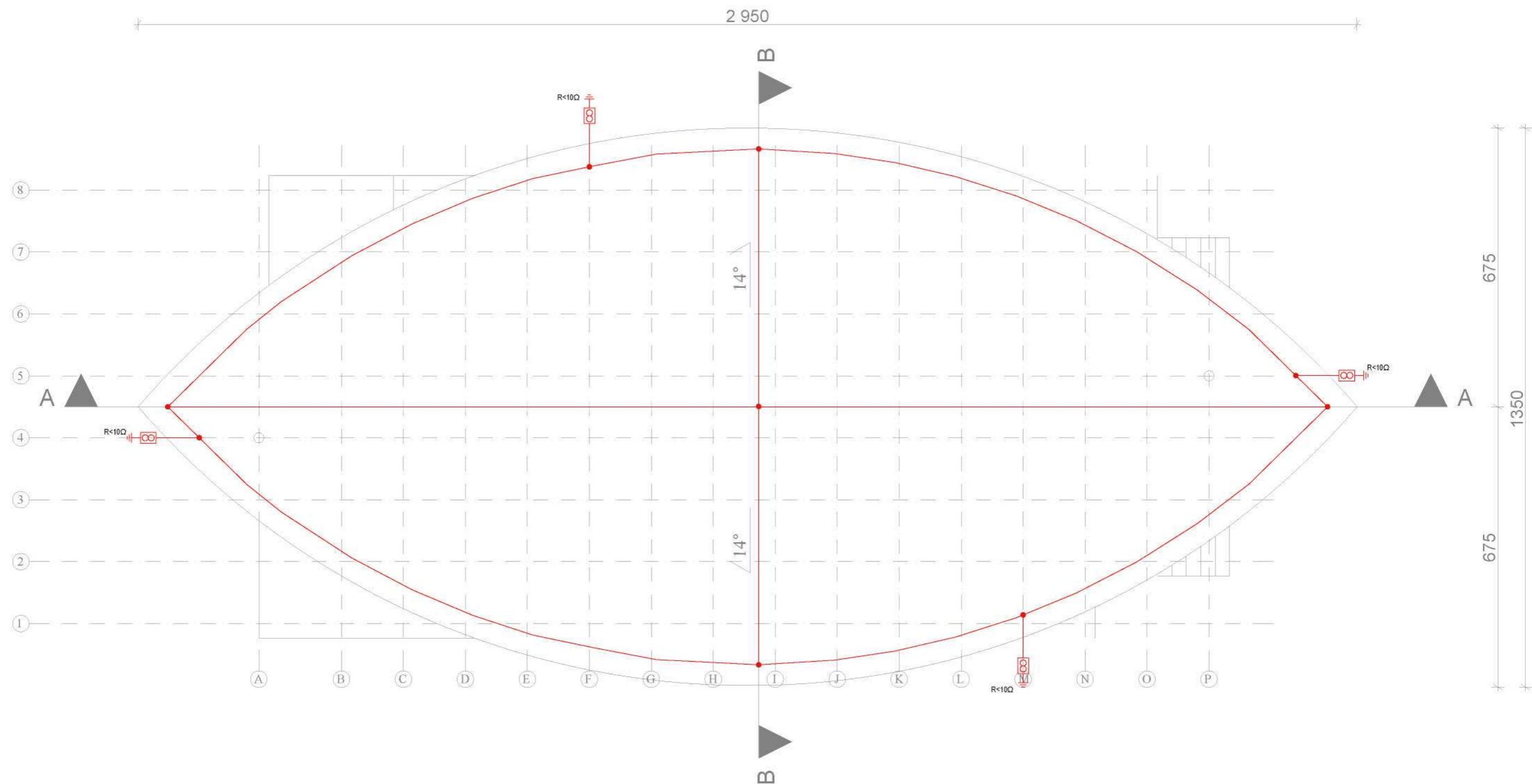


## Legenda

- taśma stalowa ocynkowana FeZn 30x4mm
- spawanie na łączeniach
- GSzW Główna Szyna Wyrównawcza
- MSzW Miejscowa Szyna Wyrównawcza
- złącze kontrolno-pomiarowe w puszcze doziemnej typu Galmar

- UWAGA:
- Uziom fundamentowy wykonać z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4mm. Taśmę ułożyć na dnie wykopów fundamentowych w otulinie betonowej min 5 cm.
  - Łączenie taśm poprzez spawanie min 10cm.
  - Wyprowadzenie do GSzW i przewody uziemiające wykonać taśmą stalową ocynkowaną FeZn 30x4 mm.
  - Połączenia z uziomem spawane. Ze uziomem połączyć zbrojenie budowlane fundamentów i skupów konstrukcyjnych budynku.
  - Fundamenty wykonywać wg rysunków konstrukcyjnych.
  - Wyprowadzenie taśmy stalowej ocynkowanej z betonu do gruntu zabezpieczyć za pomocą rurki termokurczliwej o długości min. 20cm (10cm w gruncie, 10cm w betonie)

JEDNOSTKA PROJEKTOWA			
ANIŚKO ARCHITEKTURA KRAJOBRAZU			
UL. JEZIORNA 21, 69-220 OŚNO LUBUSKIE, TEL. 602 528 860			
POGOTOWIE PACHNICOWE			
BUDOWA WIATY O KONSTRUKCJI STAŁOWO-DREWNIANEJ			
WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU			
NAZWA RYS.	Instalacja uziemiająca - Rzut fundamentów		BRANŻA ELEKTR.
ADRES INWESTYCJI	DZ. NR EWD. 579, JEDN. EWD. OBRĘB EWD. TARNÓW BYCKI, GM. BYTOM ODRZAŃSKI	FAZA PB	
INWESTOR	GMINA BYTOM ODRZAŃSKI RYNEK1, 67-115 BYTOM ODRZAŃSKI	SKALA 1:100	
PROJEKTANT	mgr inż. Marcin Gatniejewski upr. nr WKP/0483/PWOWE/15	PODPIS	DATA 10.2019 NR RYS. E-4.1



### Legenda

- drut stalowy ocynkowany  $\Phi$  8,0mm
- ⊞ złącze kontrolno-pomiarowe
- zwód pionowy
- złącza systemowe na łączeniach

UWAGA:  
- zwody poziome - drut stalowy ocynkowany  $\Phi$  8,0mm  
- przewody odprowadzające - drut stalowy ocynkowany  $\Phi$  8 prowadzony w rurze systemowej osłonowej odgromowej pod izolacją zewnętrzną budynku.  
- złącze kontrolno-pomiarowe umieścić w puszcze doziemnej typu G11404 prod Galmar lub innej o równoważnych parametrach,  
- przepusty na dach wykonać w technologii wodo i gazoszczelnej,  
- przewody/kable zasilające do urządzeń na dachu prowadzić w rurach odpornych na promieniowanie UV oraz warunki atmosferyczne,

JEDNOSTKA PROJEKTOWA <b>ANIŚKO ARCHITEKTURA KRAJOBRAZU</b> UL. JEZIORNA 21, 69-220 OŚNO LUBUSKIE, TEL. 602 528 860			
POGOTOWIE PACHNICOWE BUDOWA WIATY O KONSTRUKCJI STAŁOWO-DREWNIANEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU			
NAZWA RYS.	<b>Instalacja odgromowa - Rzut parteru</b>		BRANŻA ELEKTR.
ADRES INWESTYCJI	DZ. NR EWID. 579. JEDN. EWID., OBREB EWID. TARNÓW BYCKI, GM. BYTOM ODRZAŃSKI		FAZA <b>PB</b>
INWESTOR	GMINA BYTOM ODRZAŃSKI RYNEK1, 67-115 BYTOM ODRZAŃSKI		SKALA <b>1:100</b>
PROJEKTANT	mgr inż. Marcin Gatniejewski upr. nr WKP/0483/PWOE/15	PODPIS	DATA <b>10.2019</b> NR RYS. <b>E-5.1</b>