

PROJEKT BUDOWLANY

**PROJEKT BUDYNKU ZAPLECZA
SPORTOWO-REKREACYJNEGO WRAZ Z
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ,
POŁOŻONEGO W BANIOSZE GMINA
GÓRA KALWARIA DZ. NR. EW. 429/5**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - XV

INWESTOR:

**GMINA GÓRA KALWARIA
UL. 3-GO MAJA 10
05-530 GÓRA KALWARIA**

ADRES INWESTYCJI:

**UL. SZKOLNA
BANIOCHA
DZ. NR 429/5 OB. 0003 BANIOCHA**

BRANŻA:

ELEKTRYCZNA

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2020

PROJEKTANCI:

AUTOR:

mgr inż. Jerzy Frączak

upr. nr. St-197/85

w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Mariusz Krupczyński

upr. nr. Wa-442/94

w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych

OPRACOWANIE:

Jakub Twardowski

SPIS TREŚCI

UPRAWNIENIA BUDOWLANE	5
ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO POLSKIEJ IZB INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA	7
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	9
2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	9
3. PARAMETRY ENERGETYCZNE OBIEKTU	9
4. PODSTAWA OPRACOWANIA	9
5. NORMY I PRZEPISY POWIĄZANE	10
6. ZASILANIE I OPOMIAROWANIE BUDYNKU	12
6.1. Zasilanie budynku	12
6.2. Opomiarowanie budynku	12
7. ROZDZIELNICA GŁÓWNA [RG]	13
8. ROZPROWADZENIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	13
8.1. Ogólne wytyczne wykonania instalacji	13
8.2. Układanie kabli i przewodów	13
9. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	14
9.1. Instalacja oświetlenia ogólnego	14
9.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego	14
9.3. Instalacja oświetlenia zewnętrznego	15
9.4. Instalacja gniazd wtykowych	15
9.5. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu	15
10. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	16
10.1. Opis projektowanej instalacji	16
10.2. Umieszczenie urządzeń	16
10.3. Okablowanie	16
10.4. Uziemienie instalacji fotowoltaicznej	17
10.5. Ochrona przeciwprzebieciowa	17
11. INSTALACJA TELETECHNICZNA	17
12. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA	17
13. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	18
13.1. Główne połączenia wyrównawcze	18
13.2. Dodatkowe połączenia wyrównawcze	19
14. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	19
15. OCHRONA PRZECIWPRZEBIECIOWA	19
16. UWAGI KOŃCOWE	19
17. OBLICZENIA	22
17.1. Bilans mocy	22
17.2. Dobór kabla zasilającego	23
18. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	23
19. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	26
20. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	31

SPIS RYSUNKÓW

IE-00	Schemat zasilania	-
IE-01	Plan instalacji oświetleniowej. Rzut parteru	skala 1:100
IE-02	Plan instalacji elektrycznych. Rzut piętra	skala 1:100
IE-03	Plan uziomu fundamentowego. Rzut parteru	skala 1:100
IE-04	Plan instalacji odgromowej. Rzut dachu	skala 1:100

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz. 1186) oświadczam, że:

PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

**Projekt budynku zaplecza sportowo-rekreacyjnego wraz z infrastrukturą techniczną, położonego
w Baniosze gmina Góra Kalwaria dz. nr.ew. 429/5
powiat piaseczyński, województwo mazowieckie**

sporządzony dla Inwestora

Gmina Góra Kalwaria
Ul. 3-go maja 10
05-530 Góra Kalwaria

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: **mgr inż. Jerzy Frączak**
upr. nr. St-197/85
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie instalacji
elektrycznych

Sprawdzający: **mgr inż. Mariusz Krupczyński**
upr. nr. Wa-442/94
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie instalacji
elektrycznych

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

URZĄD
MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY
WYDZIAŁ PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO
URBANISTYKI, ARCHITEKTURY I NADZORU BUDOWLANEGO
Nr ewidencyjny St-197/85

Warszawa, dnia 1985.04.27 18XXXXXX

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz §
2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit.d
rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

że Ob. JERZY ANDRZEJ F R A C Z A K s.Zbigniewa
magister inżynier elektryk

urodzony(a) dnia 04.08.1955 r. Warszawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

p r o j e k t a n t a

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji
elektrycznych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.-



ZASTĘPCA
Naczelnego Architekta Warszawy
inż. arch. Jerzy Andrzej Kowalewski

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Warszawie
Wydział Nadzoru Urbanistycznego
i Budowlanego
Nr ewidencyjny Wa-442/94

Warszawa, 01 lipca 1994r.

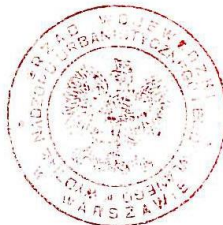
STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 13 ust.1 pkt 4 lit."d" rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

STWIERDZAM

że Ob. MARIUSZ WOJCIECH KRUPCZYŃSKI s.Grzegorza
magister inżynier elektryk
urodzony(a) dnia 29 marca 1961 r. Szczecin
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
p r o j e k t a n t a
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych,
- 2/ w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ — do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.-



2 up. WOJEWODY WARSZAWSKIEGO
mgr inż. Andrzej Woliński
Nadzoru Urbanistycznego i Budowlanego

ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-AQ5-WKW-3UN *

Pan JERZY FRĄCZAK o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/2769/01
adres zamieszkania ul. SĄCHOCKA 1 / 57, 02-116 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-02 roku przez:

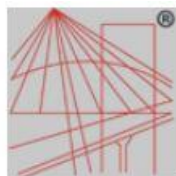
Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



K.M.R PIPES - ENGINEERING
ul. Jana Pawła II 24/68, 05-500 Piaseczno
kom: +48 662 882 671
biuro@kmr-pe.pl
NIP: 1230889302



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-6XC-HFV-C9M *

Pan MARIUSZ WOJCIECH KRUPCZYŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0432/01
adres zamieszkania ul. SPORTOWA 28, 05-090 RASZYN
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-16 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych sporządzony na potrzeby budynku zaplecza sportowo-rekreacyjnego w Baniosze. Zostanie on wyposażony w następujące instalacje:

- oświetlenia podstawowego,
- oświetlenia awaryjnego,
- gniazd wtyczkowych,
- odgromową i uziemiającą,
- ochrony przeciwprzepięciowej.

2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Liczba budynków:	1
Rodzaj obiektu:	budynek sportowo-rekreacyjny
Liczba kondygnacji podziemnych budynku:	0
Liczba kondygnacji nadziemnych budynku:	1

3. PARAMETRY ENERGETYCZNE OBIEKTU

Napięcie zasilania	0,4 kV /0,23kV
Układ sieci	TN-S
System ochrony od porażeń	samoczynne wyłączenie zasilania
Dodatkowa ochrona od porażeń	wyłączniki różnicowo-prądowe

4. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie:

1. umowy ze zleceniodawcą,
2. wytycznych branżowych,
3. obowiązujących norm i przepisów,
4. wytycznych Inwestora,
5. projektu architektury,
6. wytycznych BHP i PPOŻ,

5. NORMY I PRZEPISY POWIĄZANE

- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy – część I: Miejsca pracy we wnętrzach;
- PN-IEC 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje;
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego;
- PN-IEC 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym;
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi;
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie;
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów;
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne;
- PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6. Sprawdzanie;
- PN-IEC 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażane w wannę lub prysznic;
- PN-EN 60439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Postanowienia ogólne;
- PN-EN 60439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej;
- PN-EN 60439-3:2012 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO);

- PN-ISO 7010:2012 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa;
- PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010 Ocena zgodności -- Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1: Wymagania ogólne (wprowadzona do obowiązkowego stosowania na mocy art. 20 ust.1w związku z art.19 ust.3 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993r.o normalizacji Dz.U. Nr 55, poz.251 z późn. zm.);
- PN-EN-62305-1:2011 Ochrona odgromowa Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN-62305-2:2012 Ochrona odgromowa Część 2: Zarządzanie ryzykiem;
- PN-EN-62305-3:2011 Ochrona odgromowa Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia;
- PN-EN-62305-4:2011 Ochrona odgromowa Część 4 Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach;
- Norma SEP N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 , Dz.U. 2015 poz. 1422);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07-06-2010 w sprawie ochrony p.poż. budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz.719);
- Ustawa z 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej (Dz.U. z 2018 r. poz. 1313);
- Ustawa z dnia 06 marca 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. z 2018 r. poz. 620);
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2018 poz. 1202);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.2009 nr 124 poz.1030);

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 listopada 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych. (Dz.U. z 2009 r. Nr 205. poz. 1584;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz. U. z 2012 r., poz. 462).

6. ZASILANIE I OPOMIAROWANIE BUDYNKU

6.1. Zasilanie budynku

Zasilanie budynku należy wykonać zgodnie warunkami technicznymi przyłączenia wydanymi przez OSD. Przewiduje się zasilanie ze złącza kablowo-pomiarowego nN typu za pośrednictwem linii kablowej nN YKY 4x35mm². Docelowo przewód PEN zostanie rozdzielony na przewody PE i N w rozdzielnicy RG.

Przewidywana moc zapotrzebowana budynku wynosi 25 kW.

Kabel zasilający należy układać linią falistą z zapasem długości kabla 3%, w celu skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Kabel należy układać w gruncie na głębokości ok. 0,7m na podsypce piaskowej o grubości min. 10 cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku min. 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości min. 15 cm, a następnie przykryć folią ostrzegawczą koloru niebieskiego. Rów kablowy należy zasypywać stopniowo zagęszczając grunt warstwami. W miejscu skrzyżowania z innymi instalacjami kabel należy umieścić w rurze ochronnej typu DVR-50. Kabel należy wprowadzić do projektowanej rozdzielnicy głównej RG. Przejścia kabla z terenu do budynku należy wykonać za pomocą przepustu kablowego gazo- i wodoszczelnego, np. HSI.

6.2. Opomiarowanie budynku

Rozliczenie energii elektrycznej pobranej na potrzeby budynku odbywać się będzie poprzez bezpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy zlokalizowany w złączu kablowo-pomiarowym nN. Wartość i rodzaj zabezpieczenia przedlicznikowego zostanie wskazana w warunkach technicznych przyłączenia do sieci wydanymi przez OSD.

Układ pomiarowy stanowiący podstawę do rozliczeń poboru energii elektrycznej zostanie dostarczony, opломbowany przez OSD i będzie stanowił jego własność. Wspomniany układ pomiarowy należy zaprojektować zgodnie ze standardami lokalnego OSD.

7. ROZDZIELNICA GŁÓWNA [RG]

Rozdzielnicę główną projektuje się w wykonaniu natynkowym. Należy ją zlokalizować w pomieszczeniu technicznym zgodnie z rys. IE-02. Z rozdzielnicy należy zasilić obwody oświetleniowe, obwody gniazd, oraz urządzenia sanitarne w poszczególnych pomieszczeniach.

Jako główny rozłącznik zastosować rozłącznik izolacyjny wyposażony w wyzwalacz napięciowy wzrostowy, pełniący funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu, sterowanego przy pomocy przycisków sterowniczych zaprojektowanych na parterze przy wejściach do budynku. Poszczególne grupy obwodów zabezpieczone zostaną wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami nadprądowymi.

W rozdzielnicy głównej zastosować ogranicznik przepięć kombinowany T1.

W rozdzielnicy głównej należy dokonać rozdziału żył na N i PE.

8. ROZPROWADZENIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

8.1. Ogólne wytyczne wykonania instalacji

Należy przyjąć następujące ogólne zasady wykonania instalacji:

- należy przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył kabli i przewodów,
- nie dopuszcza się łączenia przewodu neutralnego i ochronnego,
- wszelkie dostępne części przewodzące należy przyłączyć do przewodu ochronnego,
- kable i przewody układane będą wyłącznie w ciągach poziomych i pionowych,
- wszystkie zamontowane urządzenia będą posiadały fabryczne oznaczenia oraz stosowne atesty, aprobaty lub deklaracje zgodności.

8.2. Układanie kabli i przewodów

Projektuje się główny ciąg instalacyjny na korytarzu w postaci koryt kablowych podwieszanych do stropu, bądź ścian. Za ich pośrednictwem należy rozprowadzić kable i przewody zasilające urządzenia w poszczególnych pomieszczeniach. W korytarzu i pomieszczeniu technicznym urządzenia należy zasilić bezpośrednio z koryt kablowych. W pozostałych pomieszczeniach instalacje zaleca się prowadzić podtynkowo. Wszelkie kable i przewody aparaty powinny być oznakowane zgodnie z normą oraz podejścia do urządzeń technologicznych należy wykonać zgodnie ze specyfikacją dostawców.

Wszystkie kable i przewody wychodzące z rozdzielnic oraz aparaty elektryczne powinny posiadać trwale zamocowane oznakowanie zgodne z numerami obwodów.

Dopuszcza się wykonanie bruzd pod przewody i rurki wyrzynarkami elektrycznymi oraz układanie instalacji pod posadzkami w peszlach ochronnych bądź korytkach z pokrywą.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zaokrąglenie ostrych krawędzi oraz nie pozostawianie wyrzuteń przewodów, aby nie doszło do ich uszkodzenia. W rozdzielnicach i puszkach należy pozostawiać zapasy przewodów w celu prawidłowego ich podłączenia.

9. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

9.1. Instalacja oświetlenia ogólnego

Główne ciągi instalacyjne wykonać przewodami typu YDYpżo 450/750V. Ilość żył przewodów wyniknie ze sposobu wykonania instalacji, przy czym do odbiorników oświetleniowych należy stosować przewody YDYpżo 3x1,5 mm².

Instalację oświetlenia ogólnego w pomieszczeniach mokrych (np. łazienka) wykonać osprzętem min. IP44. Na rysunku IE-01 przedstawiono proponowane rozmieszczenie opraw oświetleniowych. Ostateczny dobór opraw w gestii Inwestora.

Dopuszcza się stosowanie przełącznika bistabilnego i przycisków dzwonekowych zamiast łączników schodowych.

9.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Oświetlenie bezpieczeństwa przewiduje się wykonać w oparciu o oprawy jednofunkcyjne z funkcją autotestu, przy czym do każdej oprawy należy doprowadzić zasilanie sprzed wyłącznika zasilającego dany obwód oświetlenia podstawowego na potrzeby kontrolowania napięcia zasilającego.

Natężenie oświetlenia bezpieczeństwa należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 60598-2-22:2015-01 "Oprawy oświetleniowe - Część 2-22: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego" – niezbędne jest spełnienie poniższych wymogów:

- na drogach ewakuacyjnych 1 lx
- przy urządzeniach p.poż. 5 lx

W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej ewakuację oprawy należy montować na wysokości min. 2m nad powierzchnią podłogi, w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w miejscach, gdzie występuje przeszkoda lub umieszczony zostanie sprzęt bezpieczeństwa. Oprawy oświetlenia bezpieczeństwa podłączyć w taki sposób, aby pracowały z baterii po wykryciu zaniku napięcia podstawowego.

Oprawy kierunkowe oświetlenia ewakuacyjnego muszą być rozmieszczone w sposób wskazujący najkrótszą drogę prowadzącą do najbliższego wyjścia z budynku. W budynku przewidziano rozmieszczenie opraw oświetlenia ewakuacyjnego z wykorzystaniem opraw wyposażonych w indywidualne układy zasilania awaryjnego pracujące w systemie awaryjnym „na ciemno” (wyłączone w trakcie normalnej eksploatacji) z czasem podtrzymania 1h. Oprawy ewakuacyjne wyposażone w kierunkowe znaki ewakuacyjne, będą umieszczone nad wyjściami i na drogach komunikacyjnych i zostaną włączone w obwody oświetleniowe.

Oprawy kierunkowe oświetlenia ewakuacyjnego podłączyć w taki sposób, aby pracowały w trybie „na ciemno” i przełączały się w tryb pracy awaryjnej w przypadku zaniku zasilania podstawowego.

UWAGA:

Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP

9.3. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Dla potrzeb zasilenia oświetlenia zewnętrznego projektuje się w pomieszczeniu technicznym przepust kablowy na zewnątrz budynku, z którego należy zasilic oprawy zewnętrzne. Przewiduje się możliwość sterowania oświetleniem zewnętrznym za pomocą czujnika zmierzchu umieszczonego na zewnętrznej ścianie budynku, zgodnie z rysunkiem IE-01. Zasilanie obwodu oświetlenia zewnętrznego należy wykonać kablem typu YKYżo. Na rysunku IE-01 przedstawiono proponowane rozmieszczenie opraw zewnętrznych. Ostateczny dobór opraw oraz sposób sterowania oprawami zewnętrznymi pozostaje w gestii Inwestora.

9.4. Instalacja gniazd wtykowych

Instalację gniazd wtykowych jednofazowych wykonać przewodami YDYpżo 3x2,5 mm². Wszystkie urządzenia o mocy znamionowej powyżej 2 kW powinny być zasilone z oddzielnego obwodu. W miejscach występowania większej ilości osprzętu obok siebie należy stosować ramki instalacyjne.

Do styków ochronnych gniazd podłączyć tylko przewód ochronny PE. W pomieszczeniach gniazda instalować na wysokości 30 cm od poziomu posadzki, natomiast w pomieszczeniach łazienek oraz kuchni na wysokości 110-120 cm (chyba że na rysunku jest podana inna wysokość montażu). Łączniki oświetlenia montować na wysokości 140 cm od poziomu posadzki. Obwody oświetlenia i gniazd zabezpieczyć w rozdzielnicach od zwarć i przeciążeń wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi.

Instalację elektryczną w pomieszczeniach mokrych (np. łazienka) wykonać podtynkowo z osprzętem min. IP44. Ostateczny dobór osprzętu w gestii Inwestora.

W pomieszczeniu socjalnym przewiduje się gniazda na lodówkę i dodatkowe urządzenie, np. ekspres do kawy, mikrofalówkę, czajnik elektryczny. Gniazda te należy zasilic z wydzielonych obwodów.

9.5. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

W holach przy wejściu do budynku należy zainstalować przyciski sterujące przeciwpowozarowymi wyłącznikami prądu PWP, współpracujące z wyłącznikiem głównym w rozdzielnicach głównych, przy czym wyzwolenie przycisku p.poz. musi bezwzględnie odcinać zasilanie odbiorów podstawowych.

Okablowanie sterownicze pomiędzy przyciskiem p.poz., a cewką wyłącznika głównego należy wykonać przewodem w izolacji niepalnej o wytrzymałości E90 prowadzonym w systemach nośnych zapewniających podtrzymanie sprawności systemu podczas powozaru przez co najmniej 90 min., oraz zabezpieczyć w rozdzielnicach głównej

10. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

10.1. Opis projektowanej instalacji

Projektuje się instalację fotowoltaiczną działającą w systemie „on-grid”, tzn. współpracującą z siecią elektroenergetyczną. Instalacje pracujące w tym systemie pozwalają na bieżące zużycie produkowanej energii, a nadwyżki oddawane są do sieci. Przewiduje się montaż 10 sztuk paneli fotowoltaicznych na dachu. Kąt nachylenia paneli będzie wynosił 30° i będzie osiągnięty poprzez zamontowanie paneli na konstrukcjach wsporczych. Ze względu na usytuowanie budynku panele będą ustawione w azymucie 59° w kierunku południowo-wschodnim. Moc pojedynczego generatora fotowoltaicznego przewiduje się na poziomie 320W, co da łączną moc zainstalowaną 3,2 kWp. Prognozuje się roczny uzysk energii na poziomie 3,0 MWh.

10.2. Umiejscowienie urządzeń

Inwerter należy zlokalizować w pomieszczeniu technicznym w pobliżu rozdzielnic głównej, proponowana lokalizacja zgodnie z rysunkiem IE-02. Należy zachować odpowiednie odległości innych urządzeń od inwertera w celu umożliwienia jego chłodzenia. Rozdzielnice DC i AC należy umieścić w pobliżu inwertera.

10.3. Okablowanie

Ze względu na usytuowanie generatorów fotowoltaicznych dopuszcza się podłączenie wszystkich paneli w jeden string wpięty do jednego wejścia MPPT. Połączenia między modułami należy wykonać złączami konektorowymi, np. MC4. Złączki elektryczne nie powinny leżeć luźno na dachu ani zwisać, należy je przymocować do konstrukcji montażowej modułów, np. za pomocą opasek zaciskowych. Opaski powinny być odporne na promieniowanie UV. Połączenia między kablami przy użyciu złącz konektorowych MC-4 należy wykonywać tylko przy użyciu przeznaczonych do tego celu narzędzi. Zestawy paneli należy łączyć kablami dedykowanymi dla instalacji fotowoltaicznych, które zapewniają odporność na warunki zewnętrzne, m. in. promieniowanie UV. Jednocześnie dla zwiększenia żywotności kabli i ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi, drganiami, przesunięciami i tarciem o inne elementy konstrukcji zaleca się prowadzenie kabli np. w peszlach ochronnych.

Kable należy układać w sposób ograniczający powstawanie pętli indukcyjnej, poprzez układanie kabli „+” oraz „-” możliwie blisko siebie, nawet kosztem wykorzystania większej długości kabli. Jednocześnie nie zaleca się układania kabli „+” oraz „-” w tym samym peszlu ochronnym.

Zabrania się łączenia falownika po stronie AC do obwodu odbiorczego, np. gniazda trójfazowego. Falownik należy podłączyć bezpośrednio do rozdzielnic pod dedykowany do tego celu obwód elektryczny

10.4. Uziemienie instalacji fotowoltaicznej

Na dachu budynku przewiduje się montaż instalacji odgromowej przy założeniu zachowania bezpiecznych odstępów izolacyjnych. W takim przypadku zaleca się uziemienie paneli fotowoltaicznych oraz ich konstrukcji wsporczych przewodem LgYżo 6mm² poprzez wpięcie go do głównej szyny wyrównawczej, która będzie połączona z uziomem fundamentowym.

Panele będą objęte strefą ochronną masztów odgromowych, zgodnie z rysunkiem IE-04.

10.5. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ograniczenia skutków przepięć należy zastosować ograniczniki przepięć. W rozdzielnicach DC dopuszcza się stosowanie jedynie ograniczników specjalnie dedykowanych dla systemów fotowoltaicznych, natomiast po stronie AC można stosować standardowe ograniczniki przepięć.

11. INSTALACJA TELETECHNICZNA

W budynku przewiduje się możliwość przyłączenia bezprzewodowego internetu WiFi.

12. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA

Zwody poziome na dachu budynku oraz przewody odprowadzające wykonać z drutu stalowego ocynkowanego ogniowo o średnicy 8 mm. Przewody odprowadzające prowadzić w rurze osłonowej na wspornikach ściennych po ścianach budynku. Wszystkie przewodzące elementy dachu należy połączyć ze zwodami poziomymi. Wszystkie nieprzewodzące elementy budowlane wystające nad powierzchnię dachu należy, za pomocą zwodów pionowych połączonych z siatką zwodów, objąć strefą ochronną. Wzdłuż napisu „Klub sportowy Orzeł Baniocha” projektuje się maszty odgromowe o wysokości 1m, które obejmą napis strefą ochronną. Projektuje się także dwa zwody pionowe w pobliżu urządzeń wentylacyjnych – wentylatora oraz wyrzutni, które obejmą te urządzenia strefą ochronną. Między zwodami ochronnymi oraz masztami odgromowymi, a chronionymi urządzeniami należy zachować bezpieczny odstęp izolacyjny.

Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamania. Do mocowania zwodów stosować wsporniki, uchwyty oraz złączki. Przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego, po ich zamocowaniu należy uszczelnić miejsca ich zainstalowania.

Połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami wykonać jako spawane lub śrubowe. Połączenia przewodów uziemiających z uziomem wykonać przez spawanie, a miejsce spawów chronić antykorozyjnie poprzez malowanie farbą antykorozyjną. Między przewodem odprowadzającym, a uziemiającym instalować zaciski probiercze (złącza kontrolne), (miejsce montażu zaznaczone na rzucie uziomu fundamentowego). Zaciski probiercze powinny być wyposażone co najmniej w dwie śruby zaciskowe i zamontowane na wysokości 50 cm od podłoża. Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez pomalowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 0,3 m nad ziemią oraz do głębokości 0,2 m pod powierzchnią gruntu. Połączenia przewodów uziemiających z uziomem wykonać przez spawanie, a miejsce spawów chronić antykorozyjnie poprzez malowanie farbą antykorozyjną.

Do siatki zwodów poziomych należy dołączyć wszelkie elementy przewodzące (np. drabiny, metalowe obudowy central, pomosty serwisowe, etc.).

Jako podstawowe uziemienie wykonać uziom fundamentowy płaskownikiem St/Cu 25×4mm. Płaskownik powinien być zalany betonem w taki sposób, aby ze wszystkich stron był otulony warstwą betonu o grubości co najmniej 5 cm i aby beton dobrze do niego przylegał. Płaskownik nie powinien zmieniać położenia podczas wylewania mieszanki betonowej. Płaskownik powinien być ustawiony dłuższym bokiem pionowo w celu lepszego przylegania betonu. Łączenie ze sobą płaskowników uziomowych należy wykonać w sposób gwarantujący małą rezystancję elektryczną i dużą wytrzymałość mechaniczną połączenia, przy czym zaleca się wykonanie połączeń spawanych. Płaskownik uziomowy należy łączyć ze stalą zbrojeniową co około 2m poprzez spawanie bądź złącza skręcane. Nie dopuszcza się łączenia płaskowników za pomocą drutu wiązałkowego. Wartość rezystancji uziemienia budynku powinna wynosić nie więcej niż 10 Ω.

13. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

13.1. Główne połączenia wyrównawcze

Budynek należy wyposażać w system głównego połączenia wyrównawczego ochronnego. W tym celu w pobliżu rozdzielnic głównej należy zlokalizować główny zacisk (szynę) uziemiający, do którego należy przyłączyć przewody uziemiające, przewody ochronne oraz następujące części przewodzące obce:

- instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji gazowej,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,

Jako przewody ochronne należy stosować:

- żyły w przewodach wielożyłowych,
- izolowane lub gołe przewody ułożone we wspólnej osłonie z przewodami roboczymi,
- ułożone na stałe przewody gołe i izolowane,
- metalowe powłoki i pancerze kabli,
- metalowe rury i inne osłony przewodów.

13.2. Dodatkowe połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu porażeniem (np. łazienki) należy stosować dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne. Dodatkowymi połączeniami wyrównawczymi ochronnymi powinny być:

- części przewodzące dostępne,
- części przewodzące obce,
- przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym również gniazd wtyczkowych i wypustów oświetleniowych,
- metalowe konstrukcje i zbrojenia budowlane

14. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Podstawowym środkiem ochronny przed porażeniem prądem elektrycznym w projektowanej instalacji jest izolacja części czynnych kabli, przewodów i urządzeń. Jako system ochrony przy uszkodzeniu zastosować samoczynne wyłączanie zasilania realizowane przez wyłączniki nadprądowe. Jako ochronę uzupełniającą zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe. W celu zapewnienia prawidłowej pracy wyłączników należy połączyć wszystkie urządzenia elektryczne, rozdzielnice uziemionym przewodem ochronnym PE oraz zapewnić odpowiednią izolację przewodu neutralnego N od ziemi. Jako wyłączniki różnicowoprądowe stosować urządzenia o działaniu bezpośrednim o prądzie różnicowym 30 mA.

15. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

W celu ochrony instalacji przed skutkami przepięć w rozdzielnicy głównej budynku należy zainstalować ograniczniki przepięć typu 1 kombinowany.

16. UWAGI KOŃCOWE

1. Projekt budowlany może służyć do celów realizacji inwestycji po jego zatwierdzeniu i uzyskaniu pozwolenia na budowę.
2. Całość robót powinna być wykonana zgodnie z niniejszym projektem technicznym przez osobę, lub firmę posiadającą uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych
3. Po wykonaniu robót dokonać niżej wyszczególnionych pomiarów i sprawdzeń instalacji:
 - ciągłości przewodów ochronnych instalacji,
 - sprawdzenie kolorystyki przewodów,
 - rezystancji izolacji obwodów,
 - rezystancji uziemienia przewodów PE i ochronników przeciw przepięciowych

- pomiarów skuteczności działania ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym (dotykem pośrednim) tj. szybkiego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych oraz szybkiego wyłączenia zasilania dla obudów rozdzielnic,
 - sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych.
4. Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić protokoły pomiarów i przekazać je Inwestorowi. Inwestor jest zobowiązany do wykonywania okresowych badań i pomiarów instalacji i urządzeń elektrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.
5. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. z dnia 11 lipca 2010 nr 109 poz. 719, Rozdział 1, §3 ust. 3).
6. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót:
- wszystkie prace należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i dokładnością. Wszelkie ubytki w ścianach czy sufitach powstałe na skutek prac instalacyjnych należy uzupełnić.
 - ciągi instalacyjne należy prowadzić tylko w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów w strefach instalacyjnych wg obowiązujących przepisów.
 - dla umieszczenia mocowań należy stosować mosiężne kołki rozporowe lub kołki samo wkrętne. Mocowanie części instalacji na elementach konstrukcji w stanie surowym (stropy żelbetowe, podłogi, ściany) może odbywać się wyłącznie przy zastosowaniu atestowanych kołków. Poświadczenie dopuszczenia do stosowania (atest, certyfikat lub deklaracje zgodności) odnoszące się do przewidzianych do montażu kołpaków kołków powinny bez wezwania zostać przedłożone miejscowemu kierownictwu projektu.

Układanie przewodów

- Promień łuku zagięcia przewodów oraz dopuszczalna temperatura układania podana przez producenta wyrobu powinna zostać uwzględniona przy wykonywaniu prac montażowych. Przejścia przez ściany i stropy należy uszczelnić, a w przypadku przejść przez ściany i stropy, które są granicami stref pożarowych uszczelnienie wykonać atestowanymi materiałami o odpowiedniej wytrzymałości ogniowej. Dopuszcza się wykonanie bruzd pod przewody i rurki wyrzynarkami elektrycznymi. Przewody należy spinać opaskami w wiązki i opisywać – co

najmniej na początku i końcu przewodu, w celu możliwości ich późniejszej identyfikacji. Należy zwrócić szczególną uwagę na zaokrąglenie ostrych krawędzi oraz nie pozostawianie wybrzuszeń przewodów, aby nie doszło do ich uszkodzenia. W rozdzielnicach i puszkach należy pozostawiać zapasy przewodów w celu prawidłowego ich podłączenia. Całość instalacji podtynkowej należy pokryć warstwą tynku o grubości co najmniej 5mm. Powstałe wnęki, przebiecia i bruzdy zamurować. Po wykonaniu instalacji wszystkie przebiecia elektryczne muszą zostać zamknięte odpowiednio do klasy odporności ogniowej. Przy odbiorze robót należy przedłożyć dokument dopuszczający wyrób do stosowania w budownictwie. Przewody, które muszą być ułożone w ściankach działowych, gipsowych lub na metalowych słupkach ścian szklanych itd., należy układać w rurach w porozumieniu z kierownictwem projektu.

Podłączenie przewodów pod zaciski

- Należy dołożyć wszelkich starań, aby połączenia przewodów między sobą i z urządzeniami zapewniały trwałe połączenie elektryczne i mechaniczne. W tym celu należy stosować odpowiedni sprzęt. Żyły należy ucinąć z niezbędnym zapasem, a izolację zdejmować bez naruszenia struktury żył. Końce żył przewodów należy odizolowywać do długości niezbędnej do prawidłowego podłączenia. Przewód ochronny należy pozostawić z zapasem nieznacznie dłuższym niż pozostałe przewody.

Montaż na gotowym podłożu puszek instalacyjnych

- puszki instalacyjne należy montować w gotowych otworach przed zagipsowaniem. Puszki powinny być tak zamontowane, aby ich lico pokrywało się z płaszczyzną ściany. Wykonanie powinno być funkcjonalne i estetyczne

Montaż osprzętu elektrycznego

- Łączniki oraz gniazda wtykowe należy instalować podtynkowo we wcześniej przygotowanych puszkach, solidnie. Należy zadbać o prawidłowe podłączenie przewodów, a także o estetykę wykonania. Łączniki instalacyjne należy montować obok drzwi na wysokości 140 cm nad posadzką oraz 15 cm od krawędzi futryny

17. OBLICZENIA

17.1. Bilans mocy

Odbiór	szt.	moc jednostkowa	moc zainstalowana	k _j	moc szczytowa
	[szt.]	[kW]	[kW]	[--]	[kW]
Rozdzielnica główna RG					
Oświetlenie wewnętrzne	1	1,200	1,200	0,8	0,96
Oświetlenie zewnętrzne	1	0,350	0,350	0,4	0,14
Gniazda ogólne	17	0,300	5,100	0,3	1,28
Gniazdo ekspres	1	2,500	2,500	0,5	1,25
Łodówka	1	0,300	0,300	0,9	0,27
Grzejniki elektryczne	1	6,000	6,000	0,6	3,60
Centrala wentylacyjna lewa	1	0,750	0,750	0,9	0,68
Nagrzewnica centrali	1	1,600	1,600	0,3	0,48
Centrala wentylacyjna prawa	1	1,000	1,000	0,9	0,90
Nagrzewnica centrali	1	1,700	1,700	0,3	0,51
Pompa ciepła	1	5,000	5,000	0,7	3,50
Kurtyna powietrzna	1	15,000	15,000	0,7	10,50
Klimatyzacja	1	5,500	5,500	0,0	0,00
			46,000		24,96

Do obliczeń przyjęto moc 25 kW

17.2. Dobór kabla zasilającego

Dobrano kabel YKY 4x35 mm

Moc przyłączeniowa $P_S = 25 \text{ kW}$

$$\text{Prąd obliczeniowy } I_B = \frac{P_S}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{25000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 38,84 \text{ A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia $I_N = 63 \text{ A}$

Zaleca wartość zabezpieczenia przedlicznikowego wynika z konieczności zachowania selektywnego działania zabezpieczeń.

Dopuszczalna obciążalność prądowa kabla $I_Z = 166 \text{ A}$

Warunek:

$$I_Z \geq I_N \geq I_B$$

Spełniony

Prąd zadziałania zabezpieczenia $I_2 = 1,45 \cdot I_N = 1,45 \cdot 63 = 91,35 \text{ A}$

$$1,45 \cdot I_Z = 1,45 \cdot 166 = 240,7 \text{ A}$$

Warunek:

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

Spełniony

Sprawdzenie spadku napięcia:

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{WLZd}$$

$$\Delta U_{WLZd} = 0,5\%$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P_S \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 25000 \cdot 55}{56 \cdot 35 \cdot 400^2} = 0,44\%$$

Warunek spełniony

18. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

K.M.R PIPES - ENGINEERING
ul. Jana Pawła II 24/68, 05-500 Piaseczno
kom: +48 662 882 671
biuro@kmr-pe.pl
NIP: 1230889302

ZASILANIE			
Lp,	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	jednostka	ilość
1	Kabel YKY 4x35	m.	55
2	Rura osłonowa RVR-50	m.	4
3	Rura osłonowa SRS-50	m.	4
4	Przepust kablowy, np.. HSI	szt.	1
5	Materiały dodatkowe (dławiki, uchwyty, kołki, śruby, tabliczki, itp.)	kpl.	1
ROZDZIELNICE			
Lp,	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	jednostka	ilość
1	Rozdzielnica RG	kpl.	1
2	Materiały dodatkowe (dławiki, uchwyty, kołki, śruby, tabliczki, itp.)	kpl.	1
INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA			
Lp,	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	jednostka	ilość
1	Drut odgromowy ocynkowany ogniowo fi8mm	m.	150
2	Maszt odgromowy 1m	szt.	4
3	Maszt odgromowy 2m	szt.	3
4	Obudowa na złącze kontrolne	szt.	7
5	Bednarka uziemiająca miedziana St/Cu 25x4mm	m.	100
6	Miejscowa szyna uziemiająca	sz.	7
7	Materiały dodatkowe (dławiki, uchwyty, kołki, śruby, tabliczki, itp.)	kpl.	1
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA			
Lp,	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	jednostka	ilość
1	Panel fotowoltaiczny	szt.	10
2	Przewód solarny 6mm ²	m.	100
3	Przewód uziemiający LgY 6mm ²	m.	100
4	Peszel ochronny	m.	200
5	Konstrukcje wsporcze	kpl.	1
6	Inwerter	szt.	1
7	Rozdzielnica AC	kpl.	1
8	Rozdzielnica DC	kpl.	1
9	Materiały dodatkowe (dławiki, uchwyty, kołki, śruby, tabliczki, złącza itp.)	kpl.	1

OŚWIETLENIE + OPRZEWODOWANIE			
Lp.	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	jednostka	ilość
1	Łącznik pojedynczy 230 V IP20	szt.	8
2	Łącznik pojedynczy 230 V IP44	szt.	3
3	Łącznik podwójny 230 V IP20	szt.	2
4	Łącznik schodowy 230 V IP20	szt.	4
5	OPRAWA OŚWIETLENIOWA LED 1820lm 15W IP44	szt.	19
6	OPRAWA OŚWIETLENIOWA LED 4000K 4500lm 34W	szt.	2
7	OPRAWA OŚWIETLENIOWA LED 4644lm 28W IP65	szt.	12
8	OPRAWA OŚWIETLENIOWA LED 7630lm 68W L-2900mm	szt.	4
9	OPRAWA OŚWIETLENIOWA LED 8198lm 53W L-1200mm	szt.	1
10	OPRAWA OŚWIETLENIOWA LED 3200lm 27W L-1200	szt.	1
11	OPRAWA OŚWIETLENIOWA LED 6400lm 54W L-2300mm	szt.	1
12	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ZEWNĘTRZNA LED 3000K 1050lm 10W IP65	szt.	4
13	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ZEWNĘTRZNA LED 3000K 3150lm 30W IP65	szt.	2
14	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ZEWNĘTRZNA LED 4644lm 28W IP55 L-1200mm	szt.	9
15	OPRAWA OŚWIETLENIOWA AWARYJNA LED 234lm 7,2W	szt.	4
16	OPRAWA OŚWIETLENIOWA AWARYJNA LED 270lm 6,4W	szt.	5
17	OPRAWA OŚWIETLENIOWA AWARYJNA LED 204lm 6,5W	szt.	5
18	OPRAWA OŚWIETLENIOWA EWAKUACYJNA LED 141lm 5,8W	szt.	7
19	Czujka ruchu	szt.	4
20	Czujnik zmięczenia	szt.	1
21	Przewód YDYpżo 3x1,5 mm ²	m	760
22	Materiały dodatkowe (dławiki, uchwyty, kołki, śruby, puszki itp.)	kpl.	1

INSTALACJA SIŁOWA + OPRZEWODOWANIE			
Lp,	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	jednostka	ilość
1	Gniazdo pojedyncze 1-fazowe 16 A 230 V IP20 - montaż podtynkowy	szt.	10
2	Gniazdo pojedyncze 1-fazowe 16 A 230 V IP44 - montaż podtynkowy	szt.	7
3	Gniazdo podwójne 1-fazowe 16A 230 V IP20 - montaż podtynkowy	szt.	7
4	Koryto kablowe 150H50	m.	25
5	Trójnik do koryt kablowych	szt.	1
6	Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu	szt.	2
7	Przewód YDYżo 3x2,5 mm ²	szt.	620
8	Przewód YDYżo 5x6 mm ²	m.	10
9	Przewód YKYżo 5x2,5 mm ²	szt.	20
10	Materiały dodatkowe (dławiki, uchwyty, kołki, śruby, puszki itp.)	kpl.	1

19. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Podstawa opracowania

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 Poz. 1126 z 2003r.)

Inwestor

Gmina Góra Kalwaria

Ul. 3-go maja 10

05-530 Góra Kalwaria

Zakres robót:

- wykonanie rozdzielnic elektrycznej nN,
- ułożenie kabli zasilających budynki
- wykonanie wewnętrznych instalacjach elektrycznych i teletechnicznych,
- montażu osprzętu elektroinstalacyjnego.

Podstawowymi elementami stanowiącymi zagrożenie podczas realizacji robót budowlanych są prace przy układaniu i podłączaniu kabli nN 0,4kV. Wszystkie wykopy pod kable energetyczne układane w ziemi należy wykonywać ręcznie.

Wszyscy pracownicy wykonujący prace w pobliżu kabli energetycznych ułożonych w ziemi muszą zostać poddani instruktażowi przed przystąpieniem do realizacji robót. Instruktaż musi obejmować szczegółowy zakres wykonywania robót, sposób sprawdzenia obecności napięcia na

K.M.R PIPES - ENGINEERING
ul. Jana Pawła II 24/68, 05-500 Piaseczno
kom: +48 662 882 671
biuro@kmr-pe.pl
NIP: 1230889302

kablach, sposób posługiwania się sprzętem ręcznym do wykonywania wykopów, sposób bezpiecznego cięcia kabli i usuwania ich z wykopów oraz sposób układania nowych kabli z uwzględnieniem bezpiecznego ustawienia bębnow kablowych. Instruktaż należy wykonać oddzielnie dla pracowników wykonujących wykopy i dla monterów wykonujących usuwanie starych kabli i układanie nowych kabli.

Trasy kablowe w terenie należy wykonać zgodnie z przepisami Prawa budowlanego (Dz.U. Nr 89. poz. 414 z 1994r. z późniejszymi zmianami) projektować, budować, użytkować i utrzymywać zgodnie z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej, w sposób zapewniający m. in. bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochronę środowiska i ochronę przed hałasem i drganiami.

Do obowiązków inwestora należy zorganizowanie procesu budowy, z uwzględnieniem zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia poprzez m. in. opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz wykonania i odbioru robót budowlanych przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych.

Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę budowy tras kablowych ziemnych i warunki prowadzenia robót budowlanych. W planie należy uwzględnić specyfikę wszystkich występujących na budowie rodzajów robót budowlanych, m. in.:

- których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości
- przy prowadzeniu, których występują działania substancji chemicznych lub pyłów
- prowadzonych w pobliżu czynnych linii napowietrznych i kablowych
- prowadzonych w pobliżu dróg komunikacyjnych
- prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych

Kierownik budowy zobowiązany jest w szczególności do zorganizowania i kierowania budową w sposób zgodny z projektem i pozwoleniem na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Kierownik budowy zobowiązany jest do wstrzymywania robót budowlanych w przypadku stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia oraz do bezzwłocznego zawiadomienia o tym właściwego organu. Kierownik budowy ma prawo występowania do inwestora o zmiany w rozwiązaniach projektowych, jeżeli są one uzasadnione koniecznością zwiększenia bezpieczeństwa realizacji robót budowlanych lub usprawnienia procesu budowy.

Do podstawowych obowiązków inspektora nadzoru inwestorskiego należy sprawowanie kontroli zgodności realizacji budowy z projektem i pozwoleniem na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz w szczególności zapobieganie zastosowania wyrobów budowlanych wadliwych i niedopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie.

Proces budowy linii kablowych ziemnych należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz harmonogramem wykonywanych robót z uwzględnieniem etapowania robót w poszczególnych branżach technologicznych. Rozruch poszczególnych instalacji i urządzeń należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz szczegółowymi instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń oraz szczegółowymi instrukcjami eksploatacji poszczególnych urządzeń i instalacji uwzględniających specyfikę obiektu, w sposób zapewniający właściwe i zgodne z przeznaczeniem wykorzystanie tych urządzeń i instalacji, racjonalne i oszczędne użytkowanie energii, bezpieczeństwo obsługi i otoczenia oraz zachowanie wymagań ochrony środowiska.

Ustawa „Kodeks pracy” wymaga, aby maszyny i urządzenia techniczne zapewniały bezpieczeństwo i higieniczne warunki pracy, w szczególności, aby zabezpieczały pracownika przed urazami, działaniem niebezpiecznych substancji chemicznych, porażeniem prądem elektrycznym, nadmiernym hałasem, szkodliwymi wstrząsami, działaniem wibracji, promieniowaniem oraz szkodliwym i niebezpiecznym działaniem innych czynników środowiska pracy. Kodeks pracy nakłada obowiązek na konstruktorów, aby maszyny, urządzenia i inne instalacje techniczne spełniały powyższe wymagania, przy czym, gdy konstrukcja zależy od warunków lokalnych, obowiązek ten przechodzi na pracodawcę, także i zapewnienie prawidłowego ich funkcjonowania zarówno w czasie uruchamiania jak i podczas eksploatacji.

Osoby zajmujące się montażem, pomiarami kontrolnymi i rozruchem urządzeń energetycznych zobowiązane są prowadzić prawidłowy, bezpieczny i ekonomiczny ruch tych urządzeń i instalacji odpowiednio do zakresu czynności ustalonych przez kierownika budowy oraz instrukcji eksploatacji i rozruchu oraz posiadanych uprawnień.

Wszyscy pracownicy zatrudnieni w okresie budowy i rozruchu powinni posiadać aktualne badania okresowe potwierdzone orzeczeniami o stanie zdrowia przez lekarzy medycyny pracy.

Kierownik budowy zobowiązany jest do kontrolowania warunków pracy w okresie budowy i rozruchu instalacji uwzględniającej występowanie czynników szkodliwych i uciążliwych w celu eliminacji narażenia pracowników w szczególności na:

- kontakt z pyłami
- ujemne wpływy atmosferyczne
- kontakt z materiałami łatwopalnymi
- wysokie temperatury
- hałas
- długotrwałe stany napięć emocjonalnych związanych z pracą w szczególnie trudnych warunkach (w wykopach, na wysokości itp.)

Wszyscy pracownicy uczestniczący w procesie budowy powinni zostać przeszkoleni stanowiskowo w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii, ochrony przeciwpożarowej obiektu z uwzględnieniem zasad postępowania w wypadku powstania pożaru wraz ze znajomością użytkowania podręcznego sprzętu gaśniczego, organizowania i udzielania pierwszej pomocy medycznej

w nagłych zachorowaniach i wypadkach w miejscu pracy, lokalizacji dostępnych telefonów wraz z wykazami telefonów alarmowych.

Wykonawcy robót budowlanych i instalacyjnych (pracodawcy) zobowiązani są zapewnić pracownikom budowy odpowiednią ilość i rozmieszczenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 poz. 844 z 199r.). Jako pomieszczenia higieniczno-sanitarne na budowie należy rozumieć szatnie, umywalnie, pomieszczenia z natryskami, pomieszczenia higieny osobistej kobiet, ustępy, palarnie, jadalnie, pomieszczenia do ogrzewania się pracowników. Zobowiązani są także zapewnić pracownikom budowy sprawnie funkcjonujący system pierwszej pomocy w razie wypadku oraz środki do udzielania pierwszej pomocy. W szczególności należy rozmieścić na budowie apteczki oraz zapewnić ich ciągłe kompletne wyposażenie.

Wykonawcy robót budowlanych i instalacyjnych (pracodawcy) zobowiązani są wyposażyć pracowników w sprawne narzędzia oraz stosowne ubrania robocze i środki ochrony indywidualnej dostosowane do wykonywanych prac a w szczególności w kaski ochronne oraz nie dopuszczać do spożywania posiłków, picia i palenia tytoniu w miejscach pracy.

Każdy uczestnik procesu budowy obowiązany jest przestrzegać obowiązujące przepisy i normy. Poniżej przedstawione zostały charakterystyczne zagadnienia regulowane przepisami związane z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny oraz ochrony zdrowia w procesie budowy tras kablowych ziemnych:

- zagadnienia związane z zapewnieniem ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy określa Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. (Dz. U. Nr 129 poz. 844 z 1997r.).
- zagadnienia związane z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych określa Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. (Dz. U. Nr 26 poz. 313 z 2000r.).
- zagadnienia związane z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych określa Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. (Dz. U. nr 13 poz. 93 z 1972r).
- zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. (Dz. U. Nr 80 poz. 912 z 1999r.).
- zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych określa Rozporządzenie Ministrów Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska i Komunikacji z dnia 10 lutego 1977r. (Dz. U. Nr 7 poz. 30 z 1977r.).
- zagadnienia związane z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i

drogowych określa Rozporządzenie ministra Gospodarki z dnia 15 października 2001r. (Dz. U. Nr 118 poz. 1263 z 2001r.).

- zagadnienia związane z wymaganiami kwalifikacyjnymi dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzenia tych kwalifikacji oraz rodzajów instalacji i urządzeń, przy których eksploatacji wymagane jest posiadanie kwalifikacji określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998r. (Dz. U. Nr 59 poz. 377 z 1998r.).
- zagadnienia związane z ustaleniem rodzajów prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby określa Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. (Dz. U. Nr 62 poz. 288 z 1996r.).
- wymagania zasadnicze dla środków ochrony indywidualnej określa Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 stycznia 2002r. (Dz. U. Nr 4 poz. 37 z 2002r.).
- zagadnienia związane z przeprowadzaniem badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczenia lekarskie wydawane do celów przewidzianych w Kodeksie Pracy określa Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996r. (Dz. U. Nr 69 poz. 332 z 1996r.).
- zagadnienia związane z informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z 2003r.).

20. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

