

Stadium Dokumentacji	PROJEKT TECHNICZNY
Branża	ELEKTRYCZNA
Nazwa Zamierzenia Budowlanego	Budowa budynku biurowego wraz z infrastrukturą techniczną w ramach zadania „Budowa kancelarii Leśnictwa Warlity”
Inwestor	Nadleśnictwo Stare Jabłonki ul. Olsztyńska 2, 14-133 Stare Jabłonki
Adres Inwestycji	id. dz. 281409_5.0026.3445/2, obr. ew. 281409_5.0026 Płatyny, jedn. ew. 281409_5.0026 Olsztynek pow. olsztyński, woj. warm.-maz.
Projektant	mgr inż. Rafał Liedtke upr.bud. WAM/0174/PWOE/14 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: elektrycznych i elektroenergetycznych

Spis zawartości:

Strona tytułowa	stron – 2
Oświadczenie projektanta	stron – 1
Zaświadczenie z Izby Inżynierów Budownictwa	stron – 1
Uprawnienia budowlane	stron – 2
Opis techniczny	stron – 13
Obliczenia techniczne	stron – 7
Informacja do Planu BIOZ	stron – 2

Rysunki: stron – 6

- Projekt zagospodarowania terenu - zalicznikowe przyłącze kablowe nN	E – 1
- Rzut przyziemia – instalacje elektryczne	E – 2
- Rzut dachu – instalacja odgromowa / uziom	E – 3
- Jednokreskowy schemat rozdzielnic elektrycznej	E – 4
- Schemat systemu przywoławczego	E – 5
- Schemat instalacji fotowoltaicznej	E – 6

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że niniejszy projekt techniczny branży elektrycznej dot.:

Nazwa Zamierzenia Budowlanego	Budowa budynku biurowego wraz z infrastrukturą techniczną w ramach zadania „Budowa kancelarii Leśnictwa Warlity”
Inwestor	Nadleśnictwo Stare Jabłonki ul. Olsztyńska 2, 14-133 Stare Jabłonki
Adres Inwestycji	id. dz. 281409_5.0026.3445/2, obr. ew. 281409_5.0026 Platyny, jedn. ew. 281409_5.0026 Olsztynek pow. olsztyński, woj. warm.-maz.

sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz opracowano na podstawie art. 34 ust. 3d ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane.

Projektant:



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-S9X-43R-1CI *

Pan Rafał Liedtke o numerze ewidencyjnym WAM/IE/0001/15
adres zamieszkania ul. B. Chrobrego 10, 14-200 Ława
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-15 roku przez:

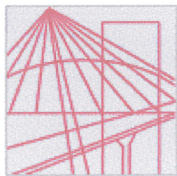
Jarosław Kukliński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* 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.



WAM/OKK/U/75/14

Olsztyn, 23 grudnia 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2013 r. poz. 932 ze zm.), art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art.104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r., poz. 267 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan RAFAŁ JÓZEF LIEDTKE

magister inżynier elektrotechniki
ur. dnia 06 maja 1985 r. w Lubawie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0174 /PWOE/14

DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI
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 :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski
2. dr inż. Zenon Drabowicz
3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

Pan Rafał Józef Liedtke upoważniony jest :

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

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

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Otrzymuje:

- 1. Pan Rafał Józef Liedtke
14-200 Iława, ul. Chrobrego 10
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Andrzej Stasiorowski

Olsztyn, dnia 23 grudnia 2014 r.

OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego branży elektrycznej dotyczącego inwestycji pn. "Budowa budynku biurowego wraz z infrastrukturą techniczną w ramach zadania „Budowa kancelarii Leśnictwa Warlity”.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie na wykonanie dokumentacji,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Rzuty architektoniczno-budowlane,
- Mapa w skali 1:500,
- Wizja lokalna w terenie (inwentaryzacja),
- Obowiązujące przepisy i akty normatywne.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

- Zasilanie obiektu/zalicznikowe przyłącze kablowe,
- Rozdzielnica elektryczna RE,
- Obwody instalacyjne oświetlenia, gniazd i punktów 230/400V,
- Instalacja przyzywowa,
- Urządzenia ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych,
- Instalacja wyrównawcza,
- Instalacja odgromowa,
- Urządzenia ochrony przeciwporażeniowej.

3. PRZEPISY ZWIĄZANE

a) USTAWY

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 stycznia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2019 poz. 266).
- Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 poz. 1165 2017.01.01).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2019 r. poz. 755, 730, 1435, 1495, 1517, 1520, 1524 i 1556).

b) ROZPORZĄDZENIA

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2018 poz. 1935);
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 25 kwietnia 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2018 poz. 963).
- Rozporządzenie Ministra Finansów, Inwestycji i Rozwoju z dnia 21 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2019 poz. 2164).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007 r. Nr 93, poz. 623).
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719).
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (w skrócie CPR).

c) NORMY

- PN-HD 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 ciepłego
- PN-HD 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 w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-4-444:2012
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
- PN-HD 60364-5-51:2011
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-52:2011
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Przewodowanie
- PN-HD 60364-5-54:2011
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-534:2012
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-HD 60364-5-559:2012
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-IEC 60364-5-52:2002
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Przewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-HD 60364-7-714:2012
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- N SEP-E-004
Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-05125
Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-005
Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.

- N SEP-E-007:2017-09
Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.
- PN-EN 12464-1
Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12665:2011
Światło i oświetlenie - Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
- PN-EN 13032-1+A1:2012
Światło i oświetlenie - Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych - Część 1: Pomiar i format pliku
- PN-EN 13032-2:2010
Światło i oświetlenie -- Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych -- Część 2: Prezentacja danych dla miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynków
- PN-EN 60598-1:2011
Oprawy oświetleniowe - Część 1: Wymagania ogólne i badania
- PN-EN 61439-3:2012
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO)
- PN-EN 62305-1,2,3,4:2011
Ochrona odgromowa

4. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Tam, gdzie w dokumentacji projektowej zostało wskazane pochodzenie materiałów (marka, znak towarowy, producent) Zamawiający dopuszcza oferowanie urządzeń i materiałów równoważnych o nie gorszych parametrach techniczno-funkcjonalnych.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji projektowej służą określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w projekcie.

Podane w niniejszej dokumentacji projektowej nazwy materiałów należy rozpatrywać w kontekście „..... lub równoważne”.

5. ZASILANIE OBIEKTU/ZALICZNIKOWE PRZYŁĄCZE KABLOWE nN 0,4kV

Zasilanie przedmiotowego budynku kancelarii projektuje się od złącza kablowo-pomiarowego (szafki pomiarowej zintegrowanej ze złączem kablowym) posadowionego w granicy nieruchomości z dostępem od strony drogi dojazdowej jak przedstawiono na rys. E-1. Projekt w/w złącza zostanie ujęty w odrębnym opracowaniu (inwestycja ENERGA-OPERATOR S.A.), a do niniejszej dokumentacji parametry złącza oraz sieci przyjmuje się jako prawidłowe.

Z pod zacisków prądowych na listwie zaciskowej wewnątrz w/w złącza kablowo-pomiarowego należy wyprowadzić zalicznikowe przyłącze kablowe - kablem ziemnym o przekroju YKXS 5x16mm² i długości 14/20m.

Linie kablową należy układać w ziemi na głębokości min. 0,7m zgodnie z obowiązującymi normami. Do oznakowania trasy kablowej zastosować folię kalandrową koloru niebieskiego ułożoną w rowie kablowym zgodnie z PBUE i normami. Na całej długości trasy kablowej – kabel należy osłonić rurami ochronnymi HDPE ø50mm. Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed zamuleniem oraz wnikaniem wilgoci przy użyciu pokryw mułoszczelnych.

Do oznaczenia kabla stosować oznaczniki (opaski kablowe). Opaski należy rozmieścić nie rzadziej niż co 10m, na końcach przepustów oraz na zagięciach kabla.

W złączu na kablu należy zamontować tabliczkę informacyjną określającą typ kabla, użytkownika, kierunek oraz rok budowy.

Po ułożeniu linii kablowej wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz sprawdzić ciągłość

żył. Pomiary zakończyć podpisanym i zatwierdzonym protokołem odbiorczym.
Trasa zalicznikowego przyłącza kablowego zgodnie rys. E-1.

6. ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA RE

Do zasilania w energię elektryczną urządzeń odbiorczych budynku objętego niniejszym opracowaniem projektuje się rozdzielnicę elektryczną oznaczoną zgodnie z rys. E-2 jako RE. Należy zastosować obudowę z możliwością częściowego wkucia. Dobrana rozdzielnica winna być zgodna z normą PN-EN 61439-3.

W rozdzielnicy zapewnić zapas miejsca rezerwowego dla ewentualnej rozbudowy w przyszłości.

Rozdzielnicę RE zamontować w pomieszczeniu wiatrołap (1) zgodnie z rys. E-2.

Środek rozdzielnicy powinien znajdować się na wysokości 1,1–1,85 m od podłogi, w miejscu umożliwiającym łatwy dostęp w razie potrzeby nagłego wyłączenia całej instalacji, zamknięcia wyłącznika po samoczynnym otwarciu bądź okresowego sprawdzania stanu wyłączników różnicowoprądowych.

Schemat zasilania oraz wyposażenia rozdzielnicy RE zgodnie z rys. E-4.

7. WYŁĄCZNIK (PRZYCISK) P.POŻ.

Zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065) – przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, należy stosować w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m³ lub zawierających strefy zagrożone wybuchem – nie dotyczy przedmiotowej inwestycji.

8. OBWODY INSTALACYJNE OŚWIETLENIA, GNIAZD I PUNKTÓW 230/400V

Obwody instalacji oświetleniowej wykonać przewodami typu YnDY 3 i 4x1,5mm² (o klasie Dca-s2,d1,a3) układanymi pod tynkiem.

Obwody oświetleniowe będą zabezpieczone wyłącznikami instalacyjnymi nadprądowymi znajdującymi się w rozdzielnicy elektrycznej RE.

Łączniki do opraw mocować w miejscach zgodnych z przedstawionymi na rys. E-2 – ostateczną lokalizację łączników dostosować na etapie prac montażowych w porozumieniu z Inwestorem. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować łączniki hermetyczne natomiast ich wybór estetyczny pozostawia się Inwestorowi.

W związku z tym, iż w dokumentacji są zawarte obliczenia fotometryczne dla określonego typu opraw, dopuszcza się montaż opraw o parametrach równoważnych. Wykonawca składający ofertę z wykorzystaniem opraw innych niż wskazane w załączniku, w swojej ofercie musi wykazać spełnienie niżej wymienionych warunków.

Należy stosować oprawy LED zgodnie z normą PN-EN 62471:2010 Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych. Wykonanie badań należy potwierdzić raportem z badań wykonanych w laboratorium na terenie Unii Europejskiej.

Obliczenia należy wykonać dla wszystkich charakterystycznych pomieszczeń zgodnie z podanymi przykładowymi obliczeniami fotometrycznymi, które muszą potwierdzać, że proponowane oprawy zapewniają nie gorsze parametry oświetleniowe niż te zaproponowane w obliczeniach przykładowych z załącznika. Obliczenia muszą być wykonane zgodnie z obliczeniami przykładowymi.

Aby potwierdzić, że oferowane oprawy i źródła światła spełniają wymagania

postawione przez Zamawiającego, w ofercie należy przedstawić karty katalogowe oraz deklaracje zgodności na znak CE, zawierając również spełnienie normy oświetleniowej dla modernizowanych obiektów.

Oferent winien udostępnić dane techniczne właściwości opraw – rozsyłu światła opraw oświetleniowych – całej bryły światłości w formie elektronicznej bazy danych (np. plików LDT) umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych drogi w ogólnie dostępnym programie komputerowym do wspomagania obliczeń (np. RELUX lub DIALUX). Dotyczy to wyłącznie opraw wymienionych w ofercie przetargowej.

W przypadku wystąpienia w niniejszej dokumentacji, w tym w jej załącznikach nazw własnych (np. materiałów, urządzeń) wskazujących na producenta i konkretny typ katalogowy, należy każdy taki ewentualny przypadek traktować jako przykładowy i czytać z klauzulą „lub równoważny, o takich samych lub nie gorszych parametrach technicznych i jakościowych”.

Wybrane oprawy oświetleniowe wskazane na rys. E-2 wyposażone będą kompleksowo w układy podtrzymujące (1h) na wypadek przerw w zasilaniu obiektu.

Wyłączniki, łączniki i przyciski zainstalować na wysokości nie mniejszej niż 1,1m i nie większej niż 1,2m od poziomu posadzki – ostateczną lokalizację łączników dostosować na etapie prac montażowych w porozumieniu z Inwestorem.

W pomieszczeniu łazienki wraz z oświetleniem uruchamiana będzie również wentylacja.

Lokalizację opraw oświetleniowych przedstawiono na rys. nr E-2.

Wszystkie przewody kabelkowe i kable winny posiadać izolację i barwy żył zgodne z wymaganiami norm.

Oświetlenie zewnętrzne

Do oświetlenia zewnętrznego terenu na elewacji budynku projektuje się oprawy oświetleniowe typu LED (np. naświetlacze) z czujnikami ruchu.

Obwody gniazd wtykowych oraz wypustów 1-fazowych wykonać przewodami o przekrojach YnDY 3x2,5mm² (o klasie Dca-s2,d1,a3) układanymi pod tynkiem.

Obwody zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi nadprądowymi jednobiegunowymi znajdującymi się w rozdzielniczy elektrycznej RE.

Gniazda montować w puszkach z zastosowaniem do połączeń (przede wszystkim przewodów ochronnych) dodatkowych zacisków umożliwiających równoległe podłączenie gniazd wtykowych do obwodów.

W pom. łazienki, pom. gospod. porządk. oraz w pom. socjalnym gniazda montować na wysokości blatów roboczych i poza strefą II. W pomieszczeniach ogólnego przeznaczenia gniazda instalować na wysokości 0,3m od poziomu posadzki. Ponadto w pomieszczeniach wilgotnych (jak np. pom. gospodarcze, łazienka) oraz na zewnątrz bezwzględnie stosować osprzęt hermetyczny. Ostateczną wysokość montażu gniazd wtykowych uzgodnić na etapie realizacji z Inwestorem.

Zasilanie gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia oraz gniazd dedykowanych (komputerowych) projektuje się na odrębnych (niezależnych) obwodach.

Instalację wykonać w układzie sieci typu TN-S.

Wszystkie przewody kabelkowe i kable winny posiadać izolację i barwy żył zgodne z wymaganiami norm.

Po wykonaniu prac należy przeprowadzić badania i pomiary odbiorcze zakończone protokołem.

Lokalizację gniazd wtykowych i wypustów przedstawiono na rys. E-2.

Obwody instalacji 3-fazowej 400V

W obiekcie projektuje się obwód 3-fazowy 400V do zasilania kuchenki elektr. o mocy 6,0kW w pom. socjalnym.

Projektowany obwód 3-fazowy 400V będzie zabezpieczony wyłącznikiem instalacyjnym nadprądowym znajdującym się w rozdzielnicy elektrycznej RE zgodnie z rys. E-4.

Przewody do odbiorów prowadzić pod tynkiem.

9. INSTALACJA PRZYZYWOWA

Zgodnie z najnowszymi wymogami BS8300:2001 wszystkie nowe toalety dla osób niepełnosprawnych muszą być wyposażone w odpowiednią instalację przyzywową.

Instalację wykonać w łazience (pom. 5) zgodnie z rys. E-2. Jako rozwiązanie techniczne sugeruje się zastosowanie gotowego kompletnego zestawu zawierającego elementy systemu przeznaczonego do montażu dla jednej toalety.

Instalację przyzywową w toalecie zasilic np. z najbliższej puszkii oświetleniowej.

Schemat działania systemu:

Po naciśnięciu przycisku wezwania lub pociągnięciu za sznurek, na zewnątrz pomieszczenia toalety wyzwalany jest alarm w postaci ciągłego dźwięku brzęczyka i migającego sygnału świetlnego. Dioda LED w przycisku sygnalizacyjnym (światło uspokajające) informuje osobę będącą w potrzebie, że jej wezwanie zostało przyjęte i w każdej chwili zjawi się pomoc. Naciśnięcie przycisku kasującego, instalowanego obok drzwi toalety, powoduje zatwierdzenie zgłoszenia alarmowego i wyłączenie światła uspokajającego oraz sygnalizacji akustycznej i optycznej.

Jednokreskowy schemat systemu przywoławczego zgodnie z rys. E-5.

10. URZĄDZENIA OCHRONY OD PRZEPIĘĆ ATMOSFERYCZNYCH I ŁĄCZENIOWYCH

Zgodnie z obowiązującą normą projektowane instalacje elektryczne należy zabezpieczyć przed skutkami wyładowań atmosferycznych i skutkami przepięć łączeniowych.

Jako główną ochronę zastosować ogranicznik przepięć typu 1 kombinowany wg. PN-EN 61643-11 25kA (10/350)/biegun $U_p \leq 1,5kV$ 4-biegunowy w rozdzielnicy RE zgodnie z rys. E-4.

Ponadto jako dodatkową ochronę należy zastosować 2-biegunowe ograniczniki przepięć typu 3 wg. PN-EN 61643-11 5kA (8/20)/biegun $U_p \leq 1,25kV$ w obwodach /gniazdach zasilających czułe urządzenia energoelektroniczne (np. komputery).

11. INSTALACJA ODGROMOWA

Dach budynku kancelarii leśnictwa kryty będzie dachówką ceramiczną. Projektowane zwody poziome wykonać z drutu FeZn 8mm - naprężanego, prowadzonego na uchwytych odgromowych w odstępach co 0,7m. Poszczególne zwody poziome oraz stalowe obróbki blacharskie połączyć ze sobą w sposób trwały za pomocą złączy krzyżowych drutem FeZn 8mm.

Przewody odprowadzające z drutu FeZn 8mm prowadzić w grubościennych rurkach PCV (alternatywnie zastosować przewody izolowane) i połączyć z przewodami uziemiającymi FeZn 30x4mm za pomocą uchwytych krzyżowych w skrzynkach kontrolnych/alternatywnie studzienkach odgromowych. Zabrania się krzyżować przewodów odprowadzających z oknami, drzwiami, bramami wjazdowymi i oprawami oświetleniowymi.

Uziemienie wykonać jako poziome z bednarki FeZn 30x4mm układanej w ziemi na

głębokości przemarzania gruntu (min. 0,5m) w odległości min. 1m od fundamentu budynku. Pod wejściami do obiektu bednarkę układać w grubościennych rurach osłonowych.

Połączenia wzajemne krzyżujących się taśm stalowych łączyć trwale przez spawanie. Miejsca połączeń zabezpieczyć antykorozyjnie. Wykonać wyprowadzenia do skrzynek kontrolnych instalacji odgromowej.

Część nadziemną przewodów uziemiających należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dostateczną ochronę można zapewnić stosując osłonę przewodów uziemiających do wysokości ok. 1,5m nad ziemią i głębokości ok. 0,2m w ziemi lub przewody uziemiające o średnicy większej w porównaniu z przewodami odprowadzającymi.

Rezystancja uziemienia $R \leq 10\Omega$. W przypadku nie uzyskania odpowiedniej wartości rezystancji uziomu, należy wykonać dodatkowe uziomy głębinowe, aż do uzyskania normatywnej wartości rezystancji.

Na dachu zastosować zwody pionowe (iglice kominowe 1,5m) i przyłączyć je do układu zwodów poziomych drutem FeZn 8mm. Ponadto wszystkie elementy metalowe dachu (w tym rynny itp.) należy przyłączyć do układu zwodów poziomych drutem FeZn 8mm.

Po wybudowaniu uziomu wykonać jego pomiary.

Całość wykonać zgodnie z rys. E-3.

12. URZĄDZENIA OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Zasilanie oraz wewnętrzne instalacje elektryczne w obiekcie projektuje się układzie sieci TN-S.

Ochronę przy uszkodzeniu (zakłóceniu) stanowić będzie zgodnie z PN-HD 60364-4-41 samoczynne wyłączanie zasilania a ochronę podstawową - izolacja podstawowa części czynnych, obudowy, osłony. Jako uzupełnienie podstawowej ochrony przeciwporażeniowej i ochrony przed powstaniem pożaru przewidziano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie wyzwalającym $I_{\Delta n}$ nie większym od 30mA.

Z przewodem PE połączyć styki ochronne gniazd wtykowych, metalowe obudowy urządzeń rozdzielczych i technologicznych, metalowe konstrukcje stropu oraz korytka instalacyjne, a także metalowe obudowy opraw oświetleniowych.

Skuteczność zastosowanych środków ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić po wykonaniu montażu w ramach badań odbiorczych.

13. INSTALACJA ALARMOWA

W obiekcie projektuje się montaż systemu alarmowego.

Zasilanie systemu alarmowego wykonać z wydzielonego obwodu w rozdzielniczy RE przewodem YnDY 3x1,5mm² (o klasie Dca-s2,d1,a3).

Do połączenia poszczególnych czujników, kontaktronów i sygnalizatora należy użyć kabla telekomunikacyjnego do stosowania w instalacjach niskonapięciowych.

Przewody układać pod tynkiem.

Rozmieszczenie instalacji alarmowej zgodnie z rys. E-2.

WYKAZ URZĄDZEŃ PODSTAWOWYCH

Nazwa	Ilość
Centrala alarmowa	1
Manipulator LCS 2x16 znaków	1

Akumulator bezobsługowy 18Ah	1
Czujka PIR	5
Kontaktron	1
Sygnalizator zewnętrzny, pokrywa z poliwęglanu, klosz bursztynowy	1
Kable, przewody i materiały montażowe	wg. potrzeb

14. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Dobry system fotowoltaiczny o mocy znamionowej 6,48kWp zlokalizowany będzie na dachu budynku i będzie podłączony do wewnętrznej rozdzielnic elektrycznej.

Opis systemu fotowoltaicznego

Instalacja fotowoltaiczna składa się z:

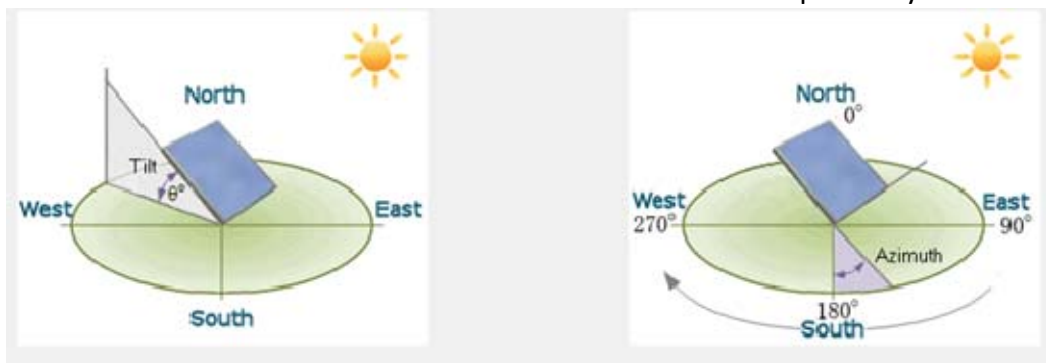
- Modułów fotowoltaicznych, kabli, optymalizatorów mocy,
- inwertera DC/AC,
- Konstrukcji wsporczej.

Parametry elektryczne generatora fotowoltaicznego	
Moc znamionowa	6,48 kWp
Ilość modułów fotowoltaicznych	12
Ilość inwerterów DC/AC	1
Powierzchnia zajmowana	31,5 m ²

Przedmiotowy system fotowoltaiczny ma ekspozycję:

Nachylenie dachu : 38°

Azymut : południowy-wschód
oraz północny-zachód



Dane konstrukcyjne modułów fotowoltaicznych:

Dane konstrukcyjne modułów	
Producent	----
Model	----
Technologia	Monokrystaliczny
Moc znamionowa	540,0 W
Napięcie jałowe (Voc)	37,88 V

Napięcie przy maksymalnej mocy (Vmpp)	31,56 V
Prąd zwarcia (Isc)	18,13 A
Prąd przy maksymalnej mocy (Impp)	17,12 A
Wydajność modułu	20,7 %
Waga	33 ±0,5 kg

Dobre panele fotowoltaiczne objęte są 12-letnią gwarancją produktu oraz 30-letnią gwarancją wydajności mocy.

Panele fotowoltaiczne posiadają certyfikat w zakresie zgodności z normą PN-EN 61215.

Inwerter DC/AC

Szczegóły konstrukcyjne falownika	
Producent	xxxx
Model	xxxx
Moc znamionowa AC	5,00 kW
Maksymalna moc PV ($P_{dc\ max}$)	6,75 kWp
Wyjście AC	trójfazowe
Częstotliwość Hz	50/60
Stopień ochrony	IP65
Dodatkowe funkcje	hybrydowy

Dobry inwerter posiada wbudowane monitorowanie na poziomie modułu oraz pełny wgląd w stan akumulatora, produkcję fotowoltaiczną oraz dane o zużyciu własnym. Umożliwia podłączenia akumulatorów o niskim napięciu 48V od wielu dostawców w celu zwiększenia elastyczności.

Ponadto dobry inwerter musi być objęty 12-letnią gwarancją produktu.

OPTIMALIZATORY MOCY

Optymalizator zwiększa produkcję energii poprzez śledzenie maksymalnego punktu mocy (MPPT) dla każdego panelu. Umożliwia utrzymanie wysokiego napięcia w obwodzie co przekłada się na zwiększoną wydajność falownika. Optymalizatory monitorują efektywność pracy poszczególnych paneli – informacje na ten temat można śledzić poprzez system monitorowania. Każdy optymalizator mocy wyposażony jest w system SafeDC, który automatycznie redukuje napięcie obwodu do napięcia bezpiecznego, gdy dojdzie do wyłączenia sieci, inwertera lub pożaru.

Zastosowanie optymalizatorów mocy pozwala uzyskać do 25% więcej energii.

Optymalizatory zastosować w konfiguracji: jeden optymalizator na jeden panel PV.

Dobry optymalizator musi być objęty 25-letnią gwarancją produktu.

Okablowanie strony DC

Do okablowania strony DC należy używać specjalnych przewodów o podwójnej izolacji odpornych na działanie promieni UV i temperatury. Nie należy tworzyć pętli z kabli DC tj. przewody „+” i „-” zawsze prowadzić razem tą samą trasą.

W niniejszej dokumentacji połączenia między panelami PV należy wykonać przewodem solarnym o przekroju min. 6mm² przeznaczonym do pracy przy napięciu min. 1500VDC.

Zastosowane kable DC muszą spełniać wymogi normy EN 50618.

Połączenia za pomocą szybkozłączy wykonywać wyłącznie przy użyciu komponentów tego samego typu producenta. Należy zminimalizować liczbę połączeń przewodów DC w instalacji.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia, tj. EI 60 dla ścian i stropów.

Do zapewnienia odporności ogniowej przepustów z przewodami należy zastosować uszczelnienia dobrane do klasy odporności ogniowej materiału, z którego wykonana jest ściana oraz typu i rodzaju prowadzonego okablowania. Wykonany przepust winien charakteryzować się klasą odporności ogniowej nie niższą niż klasa danej przegrody przez którą przechodzi.

Rozdzielnica DC PV

W pom. gosp. porządk. tuż obok inwertera DC/AC zabudować rozdzielnicę Rdc. Dobrano rozdzielnicę o stopniu ochrony IP65 w drugiej klasie izolacji.

Ochrona przepięciowa

Ochronę instalacji fotowoltaicznej przed przepięciami zapewnią ograniczniki przepięć PV dla każdego z przewodów DC zarówno „+” jak i „-”. **Ponadto jeśli długość przewodu pomiędzy modułami fotowoltaicznymi a falownikiem DC/AC przekracza 10m to dodatkowo przy modułach PV na każdym „łańcuchu PV” również należy zainstalować ogranicznik przepięć.**

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przy uszkodzeniu (zakłóceniu) stanowi zgodnie z PN-HD 60364-4-41 samoczynne wyłączanie zasilania a ochronę podstawową - izolacja podstawowa części czynnych, obudowy, osłony. Uzupełnienie ochrony przy uszkodzeniu zrealizowane zostanie przez wykorzystanie urządzeń II klasy ochronności oraz uziemione połączenia wyrównawcze.

Ochrona przeciwpożarowa

Ochronę przed prądami rewersyjnymi i zwarciovymi zapewniają rozłączniki bezpiecznikowe z wkładkami bezpiecznikowymi gPV, które w wypadku wystąpienia niebezpiecznego wzrostu wartości natężenia prądu wyłączają zasilanie.

Dodatkowo zastosowany falownik winien posiadać wbudowany rozłącznik strony DC.

Ponadto projektowana instalacja fotowoltaiczna posiada następujące funkcje:

- SafeDC™: obniża napięcie stałe do bezpiecznego poziomu, kiedy falownik jest wyłączony,
- Falownik został zaprojektowany tak, aby automatycznie wyłączał się przy zbyt wysokiej temperaturze,
- Aktywne unikanie łuków elektrycznych.

Ochrona odgromowa

W celu ochrony instalacji PV przed skutkami wyładowań atmosferycznych na obiekcie zastosować zwody pionowe (iglice) i przyłączyć je do zwodów poziomych dachu. Dobrane iglice mają za zadanie zapewnić kąt ochrony panelom fotowoltaicznym.

Należy wykonać połączenia wyrównawcze metalowych elementów konstrukcji wsporczej z instalacją odgromową.

Połączenia wyrównawcze powinny być wykonane przewodem o przekroju poprzecznym min. 16mm^2 Cu lub równoważnym. Połączenia wyrównawcze funkcjonalne winny być wykonane przewodem o przekroju poprzecznym min. 6mm^2 Cu lub równoważnym.

Wykonując połączenia wyrównawcze między elementami instalacji odgromowej a metalowymi elementami instalacji fotowoltaicznej zastosować dodatkowo ochronę przepięciową typu 1 o prądzie I_{imp} nie mniejszymi niż 12,5kA.

Podsumowanie

Projektowany system fotowoltaiczny składa się z 12 modułów fotowoltaicznych (rozłożonych na dachu na powierzchni $31,5\text{m}^2$), 12 optymalizatorów mocy oraz 1 trójfazowego falownika DC/AC o łącznej mocy znamionowej 6,48kWp.

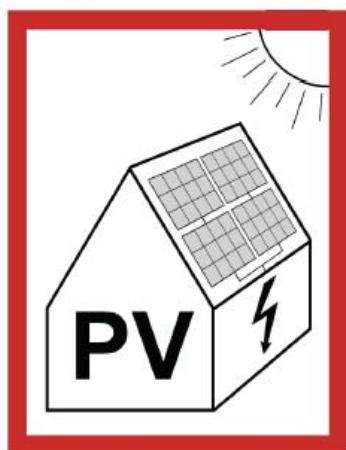
Jako konstrukcję wsporczą pod panele fotowoltaiczne wykorzystać dedykowany system z aluminium i stali nierdzewnej dla dachów skośnych.

Uwagi do instalacji PV:

Wszystkie urządzenia dobrane w niniejszej inwestycji bezwzględnie muszą posiadać stosowne certyfikaty oraz atesty potwierdzające wykonanie ich zgodnie z normami.

Sposoby oznaczenia instalacji fotowoltaicznej oraz jej elementów:

NAKLEJKA



MIEJSCE UMIESZCZENIA

Naklejka ta powinna być umieszczona w punkcie przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, w złączu kablowym, a jeżeli budynek posiada główny wyłącznik prądu - to także w tym miejscu

**GŁÓWNY
WYŁĄCZNIK DC
INSTALACJI
FOTOWOLTAICZNEJ**

Naklejka powinna być umieszczona na obudowie falownika w widocznym miejscu obok wyłącznika izolacyjnego DC wbudowanego w falownik

GŁÓWNY WYŁĄCZNIK AC

Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielnicy RAC pod wyłącznikiem nadprądowym

**GŁÓWNY
WYŁĄCZNIK AC
INSTALACJI
FOTOWOLTAICZNEJ**

Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielnicy RAC pod wyłącznikiem nadprądowym



UWAGA!

**URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE
POD NAPIĘCIEM!**

Naklejki powinny być umieszczone na bocznej bądź frontowej obudowie falownika w górnej części



UWAGA!

**URZĄDZENIE MOŻE BYĆ
POD NAPIĘCIEM NAWET
PO ROZŁĄCZENIU!**

Naklejka powinna znaleźć się na obudowie rozdzielnicy RDC



**PRZEWODY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ
UWAGA! WYSOKIE NAPIĘCIE DC W CIĄGU DNIA**

Naklejka powinna być umieszczona w pobliżu trasy kablowej DC przy falowniku

Rozdzielnica PV - AC

Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnicy RAC zaraz nad drzwiczkami

Rozdzielnica PV - DC

Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnicy RDC zaraz nad drzwiczkami

15. UWAGI DLA INWESTORA/WYKONAWCY

- 15.1. Po wykonaniu robót a przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy wykonać w oparciu o normę PN-HD 60364-6 oraz PN-E-04700 niezbędne badania w zakresie sprawdzenia odbiorczego instalacji elektrycznych i kabli (na podstawie stosownych oględzin, prób, pomiarów i sprawdzenia działania lub stanu urządzeń elektrycznych) zakończone protokołem.
- 15.2. Zakres robót objęty opracowaniem winna wykonać jednostka posiadająca stosowne uprawnienia do wykonania robót elektrycznych i dysponująca sprzętem zapewniającym właściwe wykonanie robót.
- 15.3. Obwody instalacyjne w rozdzielnicach należy opisać w sposób trwały.
- 15.4. Przewody kabelkowe winny posiadać izolację i barwy żył zgodne z wymaganiami normy.
- 15.5. Wszystkie urządzenia pozostają na majątku Inwestora.
- 15.6. Przed rozpoczęciem prac montażowych szczegółowe rozmieszczenie osprzętu uzgodnić z Inwestorem.
- 15.7. Wykonanie robót podlega odbiorowi przez Inwestora.
- 15.8. Nie wykonywać szeregowego łączenia przewodu ochronnego PE na stykach ochronnych poszczególnych urządzeń i gniazd (łączyć przelotowo bez przecinania przewodu lub równolegle poprzez osobny zacisk rozgałęźny).
Przed oddaniem urządzeń elektrycznych do eksploatacji należy poinformować użytkownika obiektu o konieczności wykonywania co najmniej raz w miesiącu testu wyłączników różnicowo-prądowych.
- 15.10. Stopień ochrony IP urządzeń elektrycznych należy dobierać w zależności od wpływów środowiskowych w miejscu zainstalowania urządzeń.
- 15.11. W proj. rozdzielnicy elektrycznej RE należy przewidzieć odpowiednią ilość miejsca rezerwowego dla obwodów nie ujętych w niniejszym opracowaniu (m.in. zasilanie urządzeń technologicznych, sanitarnych itp.).
- 15.12. Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować.
- 15.13. Ujęte w projekcie nazwy firm lub symboli z katalogów wskazujących nazwy producenta, są przykładowe i użycie innych elementów składowych tego projektu jest możliwe pod warunkiem, iż spełniają wymagane warunki i parametry jakości na podstawie, których został opracowany projekt.
- 15.14. Przyłącze telekomunikacyjne do budynku oraz internet wewnątrz obiektu wykonane zostaną wg. odrębnego opracowania.
- 15.15. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia, tj. EI 60 dla ścian i stropów.

OBLICZENIA TECHNICZNE

1.0. Moc elektryczna obiektu:

$$P_i = 16,5 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{16500}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 26,4 \text{ A}$$

Zabezpieczenie przedlicznikowe stanowić będzie wyłącznik nadmiarowo-prądowy o $I_n=32\text{A}$.

Przyjęto kabel zasilający o przekroju YKXS 5x16mm² o $I_z=79\text{A}$.

- **Ochrona przed prądem przetężeniowym**

a) $I_B=26,4\text{A} \leq I_n=32\text{A} \leq I_z=79\text{A}$

warunek spełniony

b) $I_2 \leq 1,45 I_z$

$$1,45 \times I_n \leq 1,45 I_z$$

$$46,4 \leq 114,5$$

warunek spełniony

- **Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia**

$$P=16,5 \text{ kW}, S=16 \text{ mm}^2, L=14/20 \text{ m}, \gamma=55$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 16500 \times 20}{55 \times 16 \times 400^2} = 0,23\%$$

warunek spełniony

Ostatecznie przyjęto kabel YKXS 5x16mm².

2.0. Zasilanie kuchenki elektrycznej w pom. socjalnym

$$P = 6,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{6000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 9,62 \text{ A}$$

Zabezpieczenie obwodu zapewni wyłącznik nadprądowy trójbiegunowy o $I_n=16\text{A}$ (char. B).

Przyjęto przewód YnDY 5x2,5mm² o $I_z=22\text{A}$.

- **Ochrona przed prądem przetężeniowym**

a) $I_B=9,62\text{A} \leq I_n=16\text{A} \leq I_z=22\text{A}$

warunek spełniony

b) $I_2 \leq 1,45 I_z$

$$1,45 \times I_n \leq 1,45 I_z$$

$$23,2 \leq 31,9$$

warunek spełniony

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia

$$P=6,0\text{kW}, S=2,5\text{mm}^2, L=4\text{m}, \gamma=55$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 6000 \times 4}{55 \times 2,5 \times 400^2} = 0,11\%$$

warunek spełniony

Przyjęto przewód YnDY 5x2,5mm².

- Sprawdzenie przewodu ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym

$$k=135 [\text{A/mm}^2] \quad - \text{ gęstość prądu}$$

$$I^2 t_w = 35\,000 [\text{A}^2\text{s}] \quad - \text{ całka Joule'a dla zabezpieczenia obwodu}$$

$$S \geq \frac{1}{135} \cdot \sqrt{\frac{35000}{1}} = 1,38\text{mm}^2$$

warunek spełniony

Ostatecznie przyjęto przewód YnDY 5x2,5mm².

3.0. Gniazda wtykowe (najbardziej obciążony obwód)

$$P = 2,5\text{kW}$$

$$I_B = \frac{2500}{230 \times 0,9} = 12,07\text{A}$$

Zabezpieczenie obwodu zapewni jednobiegunowy wyłącznik nadprądowy o $I_n=16\text{A}$ (char. B).

Przyjęto przewód YnDY 3x2,5mm² o $I_z=25\text{A}$.

- Ochrona przed prądem przetężeniowym

$$\text{a) } I_B=12,07\text{A} < I_n=16\text{A} < I_z=25\text{A}$$

warunek spełniony

$$\text{b) } I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$1,45 \times I_n \leq 1,45 I_z$$

$$23,2 \leq 36,25$$

warunek spełniony

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia (najdłuższy obwód)

$$P=2,5\text{kW}, S=2,5\text{mm}^2, L=25\text{m}, \gamma=55$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \times 2500 \times 25}{55 \times 2,5 \times 230^2} = 1,7\%$$

warunek spełniony

- Sprawdzenie przewodu ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym**
 $k=135 \text{ [A/mm}^2\text{]}$ - gęstość prądu
 $I^2 t_w = 35\,000 \text{ [A}^2\text{s]}$ - całka Joule'a zabezpieczenia obwodu

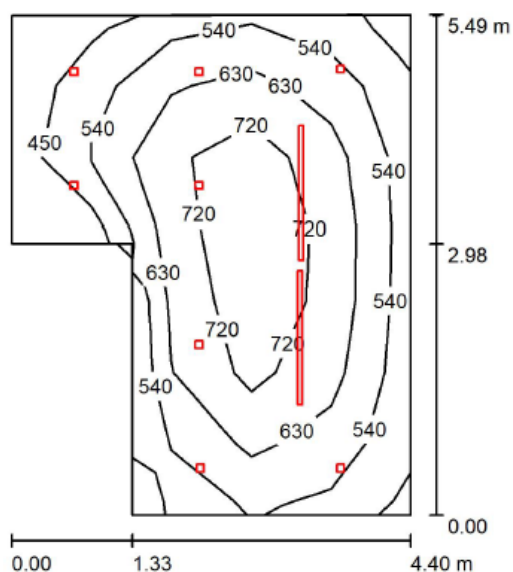
$$S \geq \frac{1}{135} \cdot \sqrt{\frac{35000}{1}} = 1,38 \text{ mm}^2$$

warunek spełniony

Ostatecznie przyjęto przewód YnDY 3x2,5mm².

4.0. Obliczenia fotometryczne natężenia oświetlenia wewnętrznego

Kancelaria / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.230 m, Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:71

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	635	412	840	0.648
Podłoga	20	509	296	673	0.581
Sufit	70	440	82	2340	0.187
Ściany (6)	50	267	89	523	/

Płaszczyzna pracy:

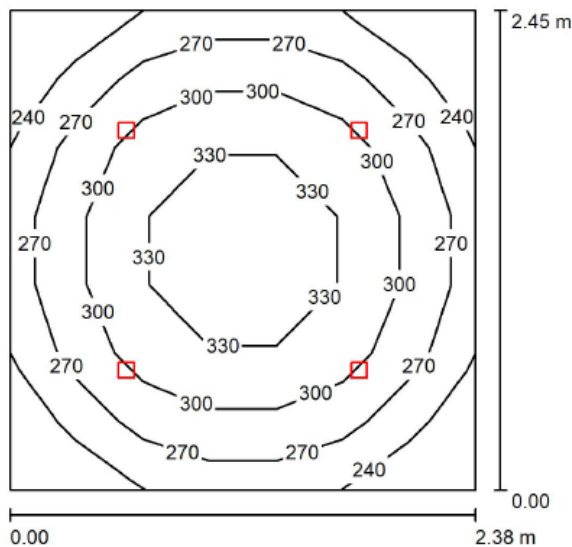
Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 7 x 5 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LED 8100lm 76W IP20 DRV (1.000)	8100	8100	76.0
2	8	LED 1000lm 10W IP20 DRV (1.000)	1000	1000	10.0
W sumie:			24197W	sumie: 24200	232.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $11.50 \text{ W/m}^2 = 1.81 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 20.17 m^2)

Poczekalnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.350 m, Wysokość montażu: 3.350 m, Wartości Lux, Skala 1:32
Współczynnik konserwacji: 0.80

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	287	211	348	0.733
Podłoga	20	290	194	350	0.668
Sufit	70	46	33	53	0.712
Ściany (4)	50	108	35	217	/

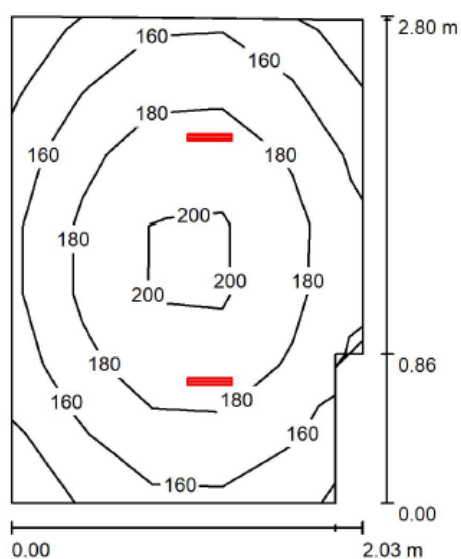
Płaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 7 x 7 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	LED 1000lm 10W IP20 DRV (1.000)	1000	1000	10.0
W sumie:			3998	4000	40.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $6.86 \text{ W/m}^2 = 2.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 5.83 m^2)

Pom porządkowe / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.350 m, Wysokość montażu: 3.330 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:36

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	173	137	206	0.791
Podłoga	20	121	99	136	0.822
Sufit	70	72	48	93	0.668
Ściany (6)	50	132	50	379	/

Płaszczyzna pracy:

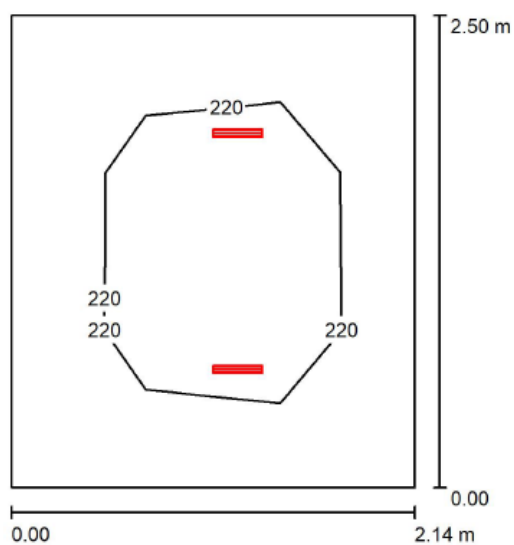
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 7 x 5 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LED 1750lm 28W IP54 DRV (1.000)	1752	1750	28.0
W sumie:			3504	3500	56.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.12 \text{ W/m}^2 = 5.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 5.53 m^2)

Łazienka / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.250 m, Wysokość montażu: 3.230 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:33

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	221	202	259	0.913
Podłoga	30	157	130	174	0.830
Sufit	70	109	74	136	0.675
Ściany (4)	60	170	80	483	/

Płaszczyzna pracy:

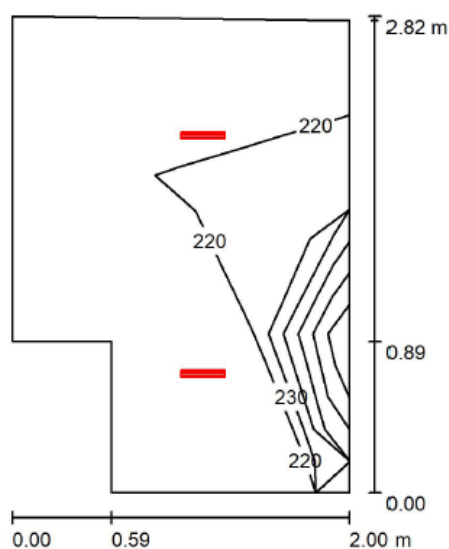
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 3 x 3 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LED 1750lm 28W IP54 DRV (1.000)	1752	1750	28.0
W sumie:			3504	3500	56.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.46 \text{ W/m}^2 = 4.72 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 5.35 m^2)

Pom socjalne / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.250 m, Wysokość montażu: 3.230 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:37

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	224	210	244	0.938
Podłoga	30	152	104	172	0.688
Sufit	70	114	74	180	0.645
Ściany (6)	60	170	68	820	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 3 x 2 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LED 1750lm 28W IP54 DRV (1.000)	1752	1750	28.0
W sumie:			3504	3500	56.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $11.04 \text{ W/m}^2 = 4.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 5.07 m^2)

Informacja do Planu Bezpieczeństwa
i Ochrony Zdrowia „BIOZ”

Branża	ELEKTRYCZNA
Nazwa Zamierzenia Budowlanego	Budowa budynku biurowego wraz z infrastrukturą techniczną w ramach zadania „Budowa kancelarii Leśnictwa Warlity”
Inwestor	Nadleśnictwo Stare Jabłonki ul. Olsztyńska 2, 14-133 Stare Jabłonki
Adres Inwestycji	id. dz. 281409_5.0026.3445/2, obr. ew. 281409_5.0026 Platyny, jedn. ew. 281409_5.0026 Olsztynek pow. olsztyński, woj. warm.-maz.
Opracował	mgr inż. Rafał Liedtke upr.bud. WAM/0174/PWOE/14 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: elektrycznych i elektroenergetycznych

Opracowano na podstawie :
Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r.
w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i
ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126)

a. ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE I KOLEJNOŚĆ REALIZACJI

- Identyfikacja sieci elektroenergetycznej;
- Wykonanie prac przygotowawczych (wytyczanie, trasowanie);
- Wykonanie robót ziemnych związanych z wykopami pod linie kablowe;
- Ułożenie rur osłonowych;
- Budowa linii kablowej;
- Budowa rozdzielnic elektrycznej;
- Przygotowanie podłoża pod montaż proj. osprzętu;
- Wyznaczenie tras i rozprowadzenie przewodów 230/400V;
- Montaż osprzętu, wykonanie tzw. „białego montażu”;
- Montaż opraw oświetleniowych LED;
- Podłączenie przewodów pod zaciski;
- Budowa kompletnego systemu instalacji przyzywowej;
- Montaż uchwytych odgromowych;
- Układanie drutu odgromowego;
- Układanie bednarki FeZn 30x4mm;
- Montaż skrzynek kontrolnych;
- Połączenie instalacji odgromowej;
- Prace łączeniowe;
- Wykonanie pomiarów rezystancji izolacji instalacji;
- Wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia;
- Wykonanie pomiarów instalacji odgromowej;
- Odbiór i załączenie urządzeń pod napięcie.

b. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT

Roboty prowadzone na zewnątrz i wewnątrz budynku kancelarii leśnictwa Warlity. Występuje konieczność ręcznego wykonywania robót przy użyciu elektronarzędzi. Prace wykonywać z zachowaniem należytych środków ostrożności i przepisów BHP. Zabezpieczyć i wygrodzić miejsce pracy.

c. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Przed przystąpieniem do wykonania prac kierownik robót winien przedstawić plan BIOZ w formie instruktażu stanowiskowego w miejscu pracy.

d. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT

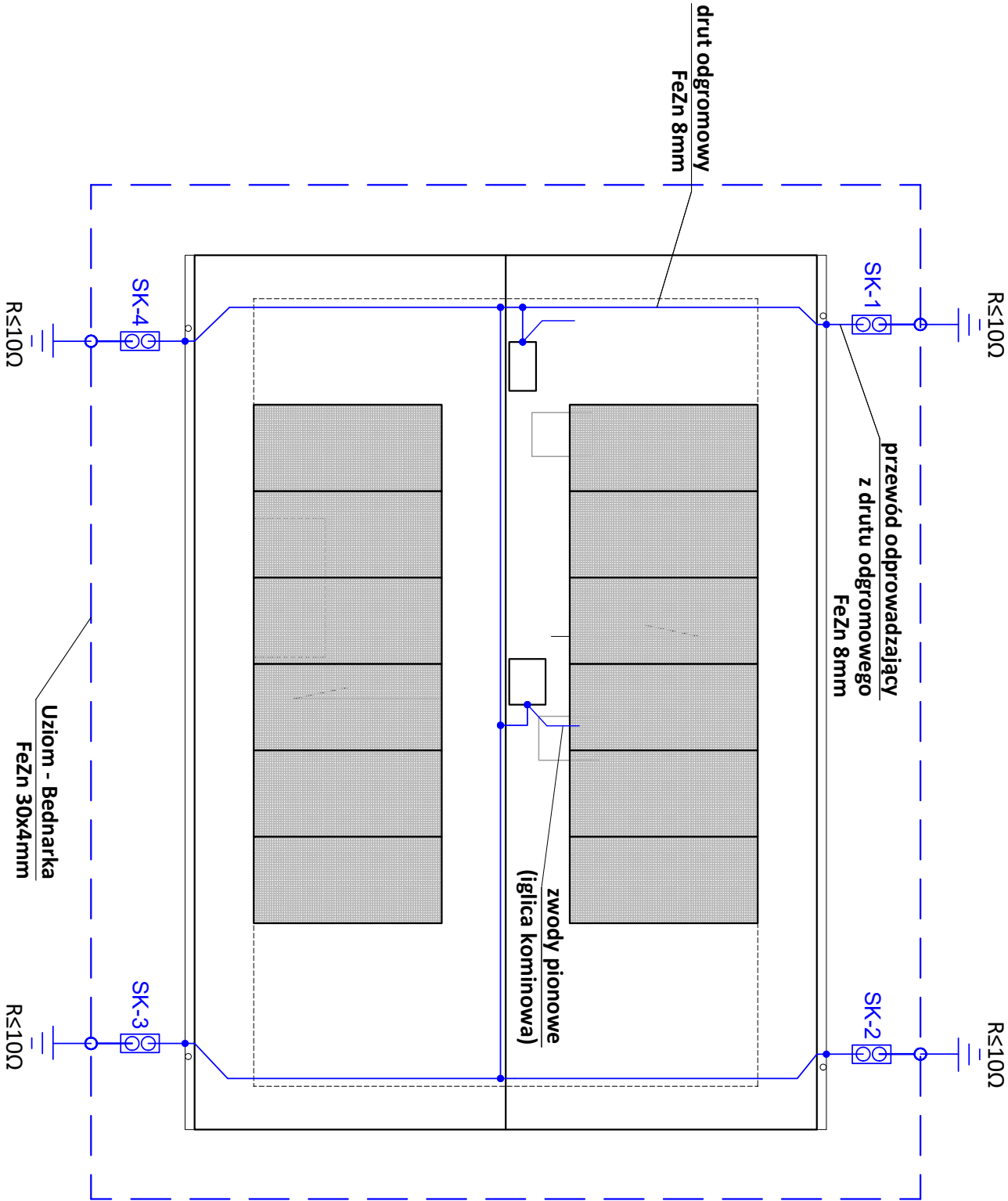
Firma wykonawcza powinna posiadać odpowiedni sprzęt do prac elektrycznych. Pracownicy powinni posiadać odpowiedni sprzęt ochrony osobistej.

Pracownicy powinni posiadać uprawnienia „E”.

Brygada powinna posiadać łączność telefoniczną z instytucjami alarmowymi umożliwiającymi szybką ewakuację na wypadek wystąpienia zagrożeń.

Dopuszczać do robót pracowników przeszkolonych i posiadających aktualne badania lekarskie.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem robót budowlanych, kierownik budowy sporządzi „Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia” w oparciu o niniejszą „Informację BIOZ”



Uwaga

- Dach budynku kancelarii leśnictwa pokryty będzie dachówką ceramiczną. Projektowane zwody poziome wykonac z drutu FeZn 8mm - naprężanego, prowadzonego na uchwytych odgromowych. Uchwyty odgromowe montować co 0,7m. Poszczególne zwody poziome oraz stalowe obróbki blacharskie połączyć ze sobą w sposób trwały za pomocą złączy krzyżowych drutem FeZn 8mm.
- Przewody odprowadzające z drutu FeZn 8mm prowadzić w grubościennych rurkach PCV / alternatywnie zastosować przewody izolowane.
- Przewody odprowadzające połączyć z przewodami uziemiającymi FeZn 30x4mm za pomocą złączy krzyżowych w skrzynkach kontrolnych/alternatywnie studzienkach odgromowych.
- Przewody uziemiające do punktu połączenia z uziomem zabezpieczyć przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych tj. wyeliminować możliwość zalęgania wilgoci lub radykalnie zwiększyć odporność na korozję samych przewodów oraz elementów służących ich łączeniu i mocowaniu.
- Uziom otokowy prowadzić w ziemi na głębokości min. 1m od budynku. Zaleca się wykonać uziom fundamentowy o rezystancji uziemia R<=10Ω. Połączenie uziomu fundamentowego z przewodami uziemiającymi wykonać w sposób trwały.
- Wszystkie elementy metalowe dachu, wystające ponad dach (kominy, wentylatory) należy chronić zwodami pionowymi przyłączonymi do układu zwodów poziomych drutem FeZn 8mm. Zachować odstęp koordynacyjny min. 0,5m.
- Wszystkie elementy metalowe dachu (rynny itd.) przyłączyć do układu zwodów poziomych drutem FeZn 8mm.
- Należy wykonać uziemienie funkcjonalne ramy modułów fotowoltaicznych.
- Jako konstrukcję wsporczą pod panele wykorzystać dedykowany system z aluminium i stali nierdzewnej dla dachów skośnych.
- Orientacja paneli - pionowa.

LEGENDA

— — — — —

bednarka ze stali ocynkowanej FeZn 30x4mm

— — — — —

drut ze stali ocynkowanej 8mm

SK-3

złącze w skrzynce kontrolnej na wys. 0,3-1,8m

•

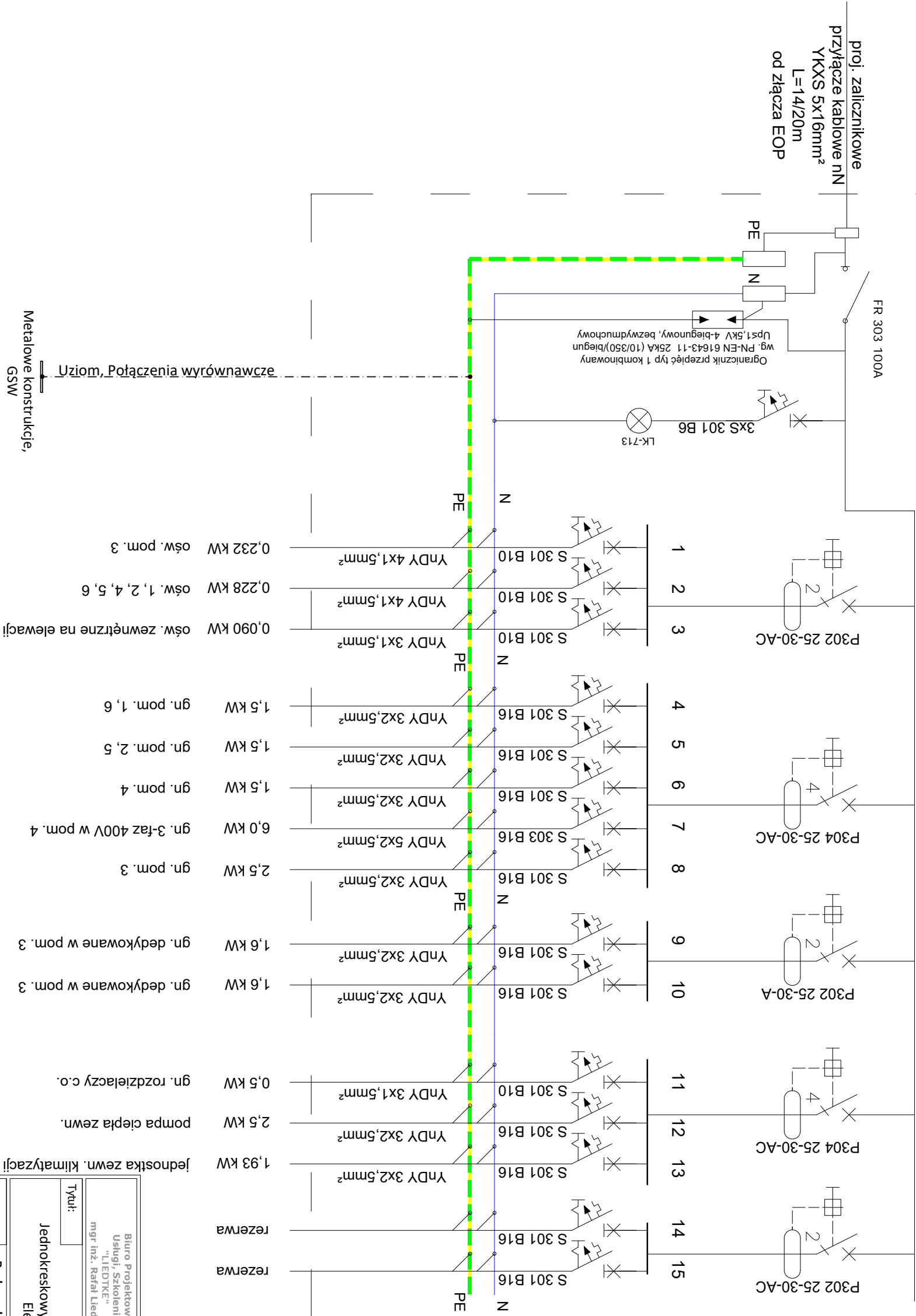
połączenie trwale metaliczne

zwoły pionowy (iglica kominiowa)

panel fotowoltaiczny MONO 540Wp + optymalizator mocy (12szt.)

Biuro Projektowe Usługi, Szkolenia "LIEDTKE" mgr inż. Rafał Liedtke		14-200 Ilawa, ul. Chrobrego 10 tel. 503-777-597 e-mail: biuro.liedtke@wp.pl NIP 7441614746	
Tytuł:	RZUT DACHU - instalacja odgromowa / uziom		
Nazwa zamierzenia budowlan.:		Budowa budynku biurowego wraz z infrastrukturą techniczną w ramach zadania „Budowa kancelarii Leśnictwa Warfity”	
Adres inwestycji:	Id. dr. 281409_5.0026.3445/2, obr. ew. 281409_5.0026 Placowy, jedn. ew. 281409_5.0026 Olsztynek, pow. olsztyński, woj. warm.-maz.	Branża Elektryczna	
Inwestor:	Nadleśnictwo Stare Jabłonki ul. Olsztyńska 2, 14-133 Stare Jabłonki	Podpis:	
Projektant:	mgr inż. Rafał Liedtke upr. bud. WAM0174PWOE/14 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		

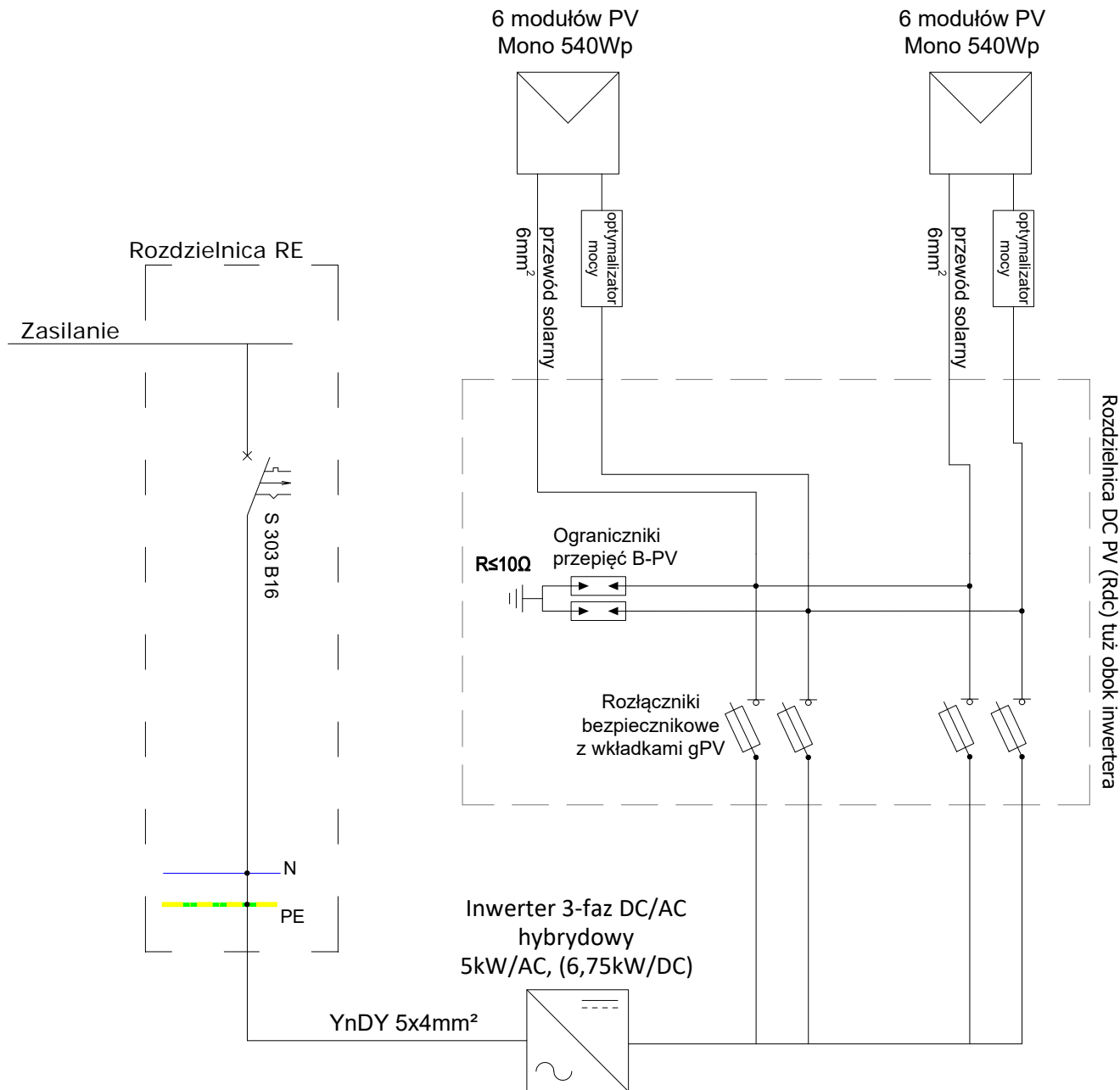
proj. Rozdzielnica elektryczna RE w pom. wiatrołap (1)
(w rozdzielnicy przewidzieć odpowiednią ilość miejsca rezerwowego)



Zasilanie oraz wewnętrzne instalacje elektryczne w układzie sieci TN-S

Tytuł:		Skala: b/s	
Jednokreskowy Schemat Rozdzielnicy Elektrycznej		Data: 09.2023 r.	
Nr rys: E-4		Branża Elektryczna	
Nazwa zamierzenia budowlan.:		Podpis:	
Budowa budynku biurowego wraz z infrastrukturą techniczną w ramach zadania „Budowa kancelarii Leśnictwa Warfity”			
Adres inwestycji:			
Id. dr. 281409_5.0026.3445/2, obr. ew. 281409_5.0026 Pławy, jedn. ew. 281409_5.0026 Olsztynek, pow. olsztyński, woj. warm.-maz.			
Inwestor:			
Nadleśnictwo Stare Jabłonki ul. Olsztyńska 2, 14-133 Stare Jabłonki			
Projektant:			
mgr inż. Rafał Liedtke upr. bud. WAM0174P/WOE/14 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych			

Łączna moc instalacji fotowoltaicznej
wynosi 6,48kWp



w pom. gosp. porządk.
(do inwertera możliwe jest
przyłączenie magazynu
energii - opcja)

Biuro Projektowe Usługi, Szkolenia "LIEDTKE" mgr inż. Rafał Liedtke		14-200 Iława, ul. Chrobrego 10 tel. 503-777-597 e-mail: biuro.liedtke@wp.pl NIP 7441614746	
Tytuł:	Schemat Instalacji Fotowoltaicznej		Skala: b/s
			Data: 09.2023 r.
			Nr rys: E-6
Nazwa zamierzenia budowlan.:	Budowa budynku biurowego wraz z infrastrukturą techniczną w ramach zadania „Budowa kancelarii Leśnictwa Warlity”		
Adres inwestycji:	id. dz. 281409_5.0026.3445/2, obr. ew. 281409_5.0026 Platyny, jedn. ew. 281409_5.0026 Olsztynek, pow. olsztyński, woj. warm.-maz.	Branża Elektryczna	
Inwestor:	Nadleśnictwo Stare Jabłonki ul. Olsztyńska 2, 14-133 Stare Jabłonki		Podpis:
Projektant:	mgr inż. Rafał Liedtke upr.bud. WAM/0174/PWOE/14 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: elektrycznych i elektroenergetycznych		