

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	REMONT BUDYNKU MAGAZYNU ZBIORÓW ARCHEOLOGICZNYCH Z ZAPLECZEM BIUROWYM
ADRES INWESTYCJI	UL. F. CHOPINA 15, 84-200 WEJHEROWO
<ul style="list-style-type: none">nazwa jednostki ewidencyjnejnazwa i numer obrębu ewidencyjnegonumer działki ewidencyjnej	JEDNOSTKA EWID.: 221503_1 MIASTO WEJHEROWO OBRĘB: 0001 DZ. NR: 190/28
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XVIII
INWESTOR	MUZEUM ARCHEOLOGICZNE W GDAŃSKU ul. Mariacka 25/26 80-833 Gdańsk
BRANŻA	ELEKTRYCZNA

ZAKRES OPRACOWANIA	FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO, NUMER UPRAWNIENÍ I SPECJALNOŚĆ	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTANT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	mgr inż. Łukasz Bobkowski upr. nr POM/0006/POOE/13 w specjalności instalacyjnej do projektowania bez ograniczeń	LIPIEC 2023	

Spis treści

A. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA
2. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA

B. CZĘŚĆ OPISOWA

1. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. E-1	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	skala 1:100
Rys. E-2	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA GNIAZD I WYPUSTÓW	skala 1:100
Rys. E-3	RZUT PARTERU – LOKALIZACJA ROZDZIELNI GŁÓWNEJ	skala 1:100
Rys. E-4	RZUT DACHU – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	skala 1:100
Rys. E-5	SCHEMAT ROZBUDOWY ROZDZIELNI TP	-----
Rys. E-6	SCHEMAT ROZDZIELNI RW	-----
Rys. E-7	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	-----

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20, pkt. 4 Ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane oświadczam, że niniejszy projekt sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT I NR UPRAWNIENÍ		DATA I PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Łukasz Bobkowski upr. nr POM/0006/POOE/13 w specjalności instalacyjnej do projektowania bez ograniczeń	07.2023

UPRAWNIENIA I IZBA PROJEKTANTA

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
Tel. 58-324-89-77
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, 10 czerwca 2013 r.

syg. akt 11/POM/OKK/13

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 3 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 pkt 1, rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /Kj. Dz.U. z 2013 r., poz. 267/

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

Pan **ŁUKASZ BOBKOWSKI**
magister inżynier elektroinżynier
urodzony dnia 03.06.1982 r. w Chojniecach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0006/POOE/13

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

UZASADNIENIE

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

Pan **Łukasz Bobkowski** upoważniony jest do:

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

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 15 i 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów (§ 24 ust. 1).

Powzenie

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

Skład urzędującej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. **Łukasz Niedostatkiewicz**
WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
mgr inż. **Zbigniew Drewnowski**
CZŁOŃEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. **Marek Wesołowski**



Otrzymują:
1. Pan Łukasz Bobkowski
89-634 Leśno, ul. Klonowa 1
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. att



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-5LJ-APN-83K *

Pan Łukasz Bobkowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0183/13
adres zamieszkania ul. Świętego Rocha 41E, 83-425 Kalisz
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-07-01 do 2024-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-05-12 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.



Opublikowano w Systemie Krajowym
Podpis Elektroniczny (e-Sig) z dnia 2023-05-12
Leczenie: 00000000000000000000000000000000

CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie branży elektrycznej – wewnętrzne instalacje elektryczne dla zamierzenia budowlanego: „Remont budynku magazynu zbiorów archeologicznych z zapleczem biurowym przy ul. Chopina 15 w Wejherowie, dz. nr ewid. 190/28, obręb 0001, miasto Wejherowo”.

1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie branży elektrycznej obejmuje:

- rozdzielnie elektryczne;
- instalację oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego;
- instalację gniazd oraz wypustów zasilających;
- instalację fotowoltaiczną,
- instalację przeciwprzepięciową oraz odgromową.

1.3. NORMY I PRZEPISY PRAWA BUDOWLANEGO

Przy projektowaniu uwzględniono wymagania aktualnie obowiązujących norm i przepisów a w szczególności:

- PN-IEC 60364–5–52: 2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
- PN-HD 60364–4–41: 2017 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-EN 12464–1: 2011 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 1838: 2013-11 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN-HD 60364-7-712:2016-05 P Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
- 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-HD 60364–6: 2016-7 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzenie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z dn. 15.06.2002 poz.690 z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. W sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej

1.4. ZASILANIE ELEKTRYCZNE

1.4.1. Zasilanie budynku

Projektowane szczytowe zapotrzebowanie energetyczne budynku z sieci elektroenergetycznej wynosi do ok. 40 kW. Budynek posiada istniejące przyłącze kablowe z istniejącego złącza kablowego do rozdzielni głównej budynku – TG. Istniejąca TG znajduje się na poziomie parteru w okolicy klatki schodowej.

Istniejące zasilanie znajduje się poza zakresem niniejszego opracowania, jednakże na etapie realizacji projektowanego remontu należy zweryfikować poprawność doboru przewodów i zabezpieczeń do istniejącej mocy przyłączeniowej – 40kW. Jako, że projektowane zapotrzebowanie dla rozdzielni TP i RW wynosi 43,44kW, co wraz z istniejącą mocą przyłączeniową daje zapotrzebowanie -83,44 kW. Przyjmując globalny współczynnik jednoczesności 0,7 dla rozdzielnic głównej sugeruje się zwiększenie mocy przyłączeniowej do 60kW (moc przyłączeniowa 58,41kW).

Z istniejącej rozdzielni TG została wyprowadzona wewnętrzna linia zasilająca na poziom przyziemia do rozdzielni TP. Z uwagi na projektowany remont, istniejącą tablicę TP należy rozbudować o zabezpieczenia dla potrzeb zasilania obwodów oświetlenia oraz gniazd zasilających.

1.4.2. Wewnętrzne linie zasilające

Dla potrzeb zasilania podrozdzielni RW w budynku projektuje się wewnętrzną linię zasilającą wykonaną przewodem typu NHXH-J 5x35mm², prowadzoną w rurach ochronnych na tynku.

Dla potrzeb zasilania podrozdzielni RPV na dachu budynku projektuje się wewnętrzną linię zasilającą wykonaną przewodem typu NHXH-J 5x25mm², prowadzoną w rurach ochronnych na tynku.

1.4.3. Rozdzielnie elektryczne nn

Projektuje się rozbudowę istniejącej rozdzielni TG o zabezpieczenie obwodu zasilającego podrozdzielnię RW. W wolnym polu rozdzielni TG należy zabudować wyłącznik instalacyjny 3P C100A, z którego należy wyprowadzić WLZ w kierunku rozdzielni RW.

Istniejącą rozdzielnię TP w obecnej lokalizacji należy rozbudować zgodnie ze schematem o dodatkowe zabezpieczenia obwodów odbiorczych na poziomie przyziemia. Istniejący rozłącznik bezpiecznikowy oraz podlicznik należy zdemontować i przekazać Inwestorowi.

W pomieszczeniu wentylatorni projektuje się montaż rozdzielni RW dla potrzeb zasilania urządzeń grzewczo-wentylacyjnych oraz podłączenia instalacji fotowoltaicznej. Rozdzielnicę należy montować na wysokości minimum 1,4m od posadzki.

Dla potrzeb zabezpieczeń instalacji fotowoltaicznej, projektuje się montaż rozdzielni RPV przy falowniku fotowoltaicznym na dachu budynku. Falownik wraz z rozdzielnicą należy instalować na dachu na dedykowanej podkonstrukcji z daszkiem zabezpieczającym przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Zarówno rozdzielnia jak i falownik nie mogą być zamontowane frontem w kierunku południowym.

Projektowane rozdzielnice wykonać i wyposażać w aparaturę zgodną ze schematami (lub równoważną) oraz wykonać niezbędne połączenia. Lokalizację rozdzielnic zgodnie z rzutami.

Do łączy aparatów należy zastosować przewody LgY o przekrojach wg potrzeb oraz szyny grzebieniowe.

1.4.4. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu

W budynku przy wejściu głównym znajduje się istniejący przycisk Przeciwpowarowego Wyłącznika Prądu. W ramach niniejszego opracowania nie ingeruje się w istniejący sposób funkcjonowania Przeciwpowarowego Wyłącznika Prądu.

1.4.5. Instalacja fotowoltaiczna

System fotowoltaiczny o mocy nominalnej 37,8 kW będzie połączony z siecią dystrybucyjną i instalacją elektryczną. Instalacja fotowoltaiczna umożliwia pozyskanie energii elektrycznej z energii słonecznej przy użyciu technologii fotowoltaicznej. Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do sieci, dzięki czemu podnosi się sprawność całości systemu. W skład projektowanej instalacji fotowoltaicznej wejdą: panele fotowoltaiczne wraz z oprzewodowaniem i konstrukcją montażową, trasy kablowe wraz z okablowaniem, rozdzielnica z aparaturą zabezpieczającą oraz mikroinwertery fotowoltaiczne. System ma dostarczać energię elektryczną dla potrzeb własnych budynku. W razie braku energii wytwarzanej z paneli fotowoltaicznych, następuje doprowadzenie

energii do odbiorników z sieci energetycznej. Nadprodukcja energii elektrycznej nad zapotrzebowaniem zostanie odprowadzona do sieci elektroenergetycznej. Podłączenie instalacji energetycznej – mikroinstalacji do 50kW – w trybie zgłoszenia mikroinstalacji do OSD. Zgłoszenie mikroinstalacji do OSD składa Wykonawca mikroinstalacji wraz z wymaganymi dokumentami, w porozumieniu z Inwestorem.

Do wykonania instalacji elektrycznej dla systemu fotowoltaicznego od strony DC należy zastosować przewody fabryczne paneli fotowoltaicznych oraz przewody solarne zgodne z normą zharmonizowaną z dyrektywą LVD: typ H1Z2Z2-K 1x6mm² o maksymalnym napięciu względem ziemi 1800 Vdc.

Przewody solarne powinny być przystosowane do pracy w zakresie temperatur od -40°C do +90°C, i maksymalnej temperaturze na przewodniku do +120°C. Przewody powinny być elastyczne, jednożyłowe, z żyłami miedzianymi – ocynowanymi, podwójnie izolowane z oponą zewnętrzną z komponentu sieciowanego, odporną na UV, warunki atmosferyczne i ozon.

Przewody te należy prowadzić od paneli fotowoltaicznych bezpośrednio do wejść mikroinwerterów fotowoltaicznych na dedykowanych uchwytach mocowanych do konstrukcji montażowej.

Do łączenia przewodów instalacji fotowoltaicznych stosować dedykowane złącza (jeden typ złącza dla połączeń „+” i „-” w całej instalacji fotowoltaicznej). Przedmiotowe złącza powinny zapewnić możliwość rozłączania serwisowego paneli fotowoltaicznych.

W projektowanej instalacji, w celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej przewidziano zastosowanie odpowiednio skonfigurowanej obudowy z aparaturą rozdzielczą i zabezpieczającą strony AC – rozdzielni fotowoltaicznej. W skład rozdzielni fotowoltaicznej wejdą ograniczniki przepięć strony AC oraz zabezpieczenia nadprądowe.

Rozdzielnię fotowoltaiczną należy wykonać w postaci obudowy natynkowej z tworzywa, przystosowaną warunków atmosferycznych oraz do napięcia – $U_n > 500V$ AC. Rozdzielnię należy wyposażać w aparaturę zabezpieczającą zgodnie ze schematami.

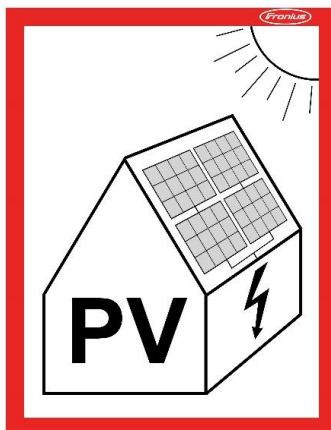
Dla projektowanych modułów fotowoltaicznych należy zastosować dedykowaną konstrukcję systemową. Panele fotowoltaiczne należy instalować do podkonstrukcji z zastosowaniem dedykowanych elementów montażowych: klem i śrub. Dobór konstrukcji wsporczej oraz analiza wytrzymałościowa znajduje się w części konstrukcyjno-budowlanej projektu.

Z uwagi na ochronę przeciwpożarową i zapewnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych podczas działań, należy wykonać oznaczenia składowych instalacji fotowoltaicznej oraz wykonania planu urządzenia fotowoltaicznego. Część graficzna powinna zawierać:

- obszar lokalizacji modułów PV,
- lokalizację mikroinwerterów PV,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania.

Dla bezpieczeństwa osób, zaleca się, aby budynek w którym znajduje się instalacja fotowoltaiczna posiadał oznakowanie zgodne z normą PN-HD 60364-7-712:2016 w następujących miejscach:

- w rozdzielni głównej budynku,
- obok głównego licznika energii (jeśli oddalony od rozdzielni głównej),
- obok głównego wyłącznika prądu,
- w rozdzielnicy, w której przyłączona jest instalacja fotowoltaiczna do instalacji elektrycznej budynku.



Oznakowanie zgodne z normą PN-HD 60364-7-712:2016.

Budynek posiada istniejący Przeciwpozarowy Wyłącznik Prądu, po zadziałaniu którego, nastąpi wyłączenie falownika fotowoltaicznego.

- **Generator fotowoltaiczny**

Generator fotowoltaiczny będzie się składać z:

- Modułów fotowoltaicznych na konstrukcjach montażowych o orientacji południowej dla realizacji łańcuchów
- Okablowania na dedykowanych trasach kablowych do połączenia między modułami oraz między nimi, a mikroinwerterami.

Projektuje się generator fotowoltaiczny o poniższej charakterystyce:

Parametry elektryczne generatora fotowoltaicznego	
Moc znamionowa	37,8 kWp
Ilość modułów fotowoltaicznych	72
Powierzchnia czynna modułów	185,76 m ²
Ilość łańcuchów	36
Napięcie przy mocy maksymalnej @STC (Vmpp)	82,3 V
Prąd zwarciaowy @STC (Isc)	27,3 A
Prąd przy maksymalnej mocy @STC (Impp)	25,52 A

W przypadku omawianej instalacji, generator fotowoltaiczny ma jedną ekspozycję (kął nachylenia i kął azymutu są równe dla pól fotowoltaicznych), a mianowicie:

Azymut : 206 °

Nachylenie : 25°

Generator fotowoltaiczny o mocy znamionowej 37,8 kW korzysta z konfiguracji szeregowo-równoległej i będzie podzielony na 36 pasm modułów połączonych szeregowo. Poniżej znajduje się omówienie zestawie łańcuchów systemu:

Parametry elektryczne łańcuchów	
Liczba modułów fotowoltaicznych w serii	2
Moc znamionowa	1,05 kW
Napięcie jałowe (Voc)	98,3 V
Prąd zwarciaowy (Isc)	13,65 A
Prąd przy maksymalnej mocy (Impp)	12,76 A

Dane konstrukcyjne modułów:

Dane konstrukcyjne modułów	
Technologia	Si-Mono, PERC, Half-cell
Maksymalne napięcie systemu	1500 V
Moc znamionowa (STC)	525,00 W
Tolerancja	-0% / +5%

Napięcie jałowe (Voc)	49,15 V
Napięcie przy maksymalnej mocy (Vmpp)	41,15 V
Prąd zwarcowy (Isc)	13,65 A
Prąd przy maksymalnej mocy (Impp)	12,76 A
Powierzchnia	2,58 m ²
Wydajność	20,3%
Normy	IEC 61215, IEC 61730

- Grupa konwersji przetwornica DC/AC (falownik)**

Szczegóły konstrukcyjne falownika	
Zakres mocy paneli PV	315Wp-660Wp+
Maksimum wydajności	97,00%
Nominalna wydajność MPPT	99,50%
Maksymalne napięcie z PV	118,00 V
Minimalne napięcie MPPT	56,00 V
Maksymalne napięcie MPPT	90,00 V
Maksymalny prąd wejściowy	2x20,00 A
Maksymalny prąd Isc	2x25,00 A
Ilość MPPT	2
AC napięcie przemienne wyjściowe	230,00 V (184V-253V)
Prąd wyjściowy	7,8 A
Wyjście	Jednofazowe
Częstotliwość	50 Hz (48Hz-51Hz)
Stopień ochrony	IP67
Certyfikaty i zgodność	EN 62109-1/-2; EN 61000-1/-2/-3/-4; PN-EN 50549-1; VDE-AR-N 4105; IEC 62116; IEC 61727

- Ochrona przepięciowa AC**

Ochronę przepięciową stanowią będą ochronniki przepięciowe strony AC. Na granicy stref LPZ0B (na zewnątrz budynku) i LPZ1 (w budynku) zgodnie ze strefową koncepcją ochrony odgromowej projektuje się zastosowanie modułowego ogranicznika przepięć o parametrach:

- Ogranicznik przepięć zgodnie z PN-EN 61643-11 - typ 1 + typ 2 / klasa I + klasa II
- Koordynacja energetyczna z urządzeniem końcowym (≤ 10 m) - typ 1 + typ 2 + typ 3
- Napięcie znamionowe AC (UN) - 230 / 400 V (50 / 60 Hz)
- Największe napięcie trwałej pracy AC (UC) - 255 V (50 / 60 Hz)
- Prąd udarowy (10/350 μ s) [L1+L2+L3+N-PE] (Itotal) - 50 kA
- Energia właściwa [L1+L2+L3+N-PE] (W/R) - 625,00 kJ/ Ω
- Prąd udarowy (10/350 μ s) [L, N-PE] (Iimp) - 12,5 kA
- Energia właściwa [L,N-PE] (W/R) - 39,06 kJ/ Ω
- Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) [L/N-PE]/[L1+L2+L3+N-PE] (In) - 12,5 / 50 kA
- Napięciowy poziom ochrony [L-PE]/[N-PE] (UP) - $\leq 1,5$ / $\leq 1,5$ kV kV

- Zdolność gaszenia prądu następczego AC (Ifi) - 25 kArms
- Czas zadziałania (tA) - ≤ 100 ns
- Maksymalny bezpiecznik dodatkowy - 160 A gG
- Przepięcia dorywcze (TOV) [L-N] (UT) – cecha - 440 V / 120 min – wytrzymały
- Zakres temperatury pracy (TU) - $-40^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$
- Przekrój przewodów (L1, L2, L3, N, PE, 9) (maks.) - 35 mm² wielodrutowo / 25 mm² linka
- Montaż - szyna 35 mm zgodnie z EN 60715

• **Obliczenia rocznej technologiczności (wydajności)**

Instalacja

Układ zostanie zainstalowany w lokalizacjach Wejherowo, ul. Chopina 15. Poniższa tabela przedstawia podstawowe dane geograficzne miejsca instalacji:

Dane geograficzne miejsca	
Lokalizacja	Wejherowo
Szerokość	54,61 °
Długość geograficzna	18,25 °
Temperatura maksymalna	21,02 °C
Temperatura minimalna	-1,45 °C

W tej lokalizacji pozyskujemy następujące dzienne wartości natężenia promieniowania słonecznego na poziomej powierzchni, według źródła NASA-SSE:

Miesiąc	Rozproszone dzienne [kWh/m.]	Bezpośrednie dzienne [kWh/m.]	Globalne dzienne [kWh/m.]
Styczeń	0,43	0,18	0,61
Luty	0,78	0,46	1,24
Marzec	1,47	1,11	2,58
Kwiecień	2,06	2,01	4,07
Maj	2,56	2,82	5,38
Czerwiec	2,74	2,75	5,49
Lipiec	2,68	2,68	5,36
Sierpień	2,23	2,32	4,55
Wrzesień	1,58	1,39	2,97
Październik	0,95	0,65	1,60
Listopad	0,51	0,22	0,73
Grudzień	0,36	0,15	0,51
Rocznie	558,45	507,35	1 065,80

Biorąc pod uwagę miesięczne średnie dzienne natężenie promieniowania słonecznego oraz liczbę dni, które składają się na dwanaście miesięcy w roku, można określić wartość rocznego globalnego natężenia promieniowania słonecznego na poziomej powierzchni dla lokalizacji Wejherowo. Ta wartość jest równa 1 065,80 [kWh/m²].

Zacienienie odległe

W systemie fotowoltaicznym zazwyczaj należy unikać zacienienia, ponieważ powoduje to straty energii, a tym samym energii produkowanej. Jednak w szczególnych przypadkach jest to dozwolone, jeżeli sytuacja jest właściwie oceniona. W przypadku omawianej instalacji nie występuje zacienienie.

Obliczanie technologiczności

Wydajność systemu została obliczona na podstawie danych, pochodzących ze źródeł danych klimatycznych NASA-SSE, w miejscu instalacji w stosunku do przeciętnego miesięcznego globalnego promieniowania słonecznego na powierzchni poziomej.

Procedura obliczania energii wytwarzanej przez układ bierze pod uwagę moc znamionową (37,8 kW), kąt nachylenia oraz azymut (25° , 206°) generator PV, straty na generatorze PV (straty rezystancyjne, straty z powodu różnicy temperatury modułów, refleksji bądź niedopasowania pomiędzy łańcuchami), wydajność falownika, jak również współczynnik odbicia ziemi z przodu modułów (20%) (albedo).

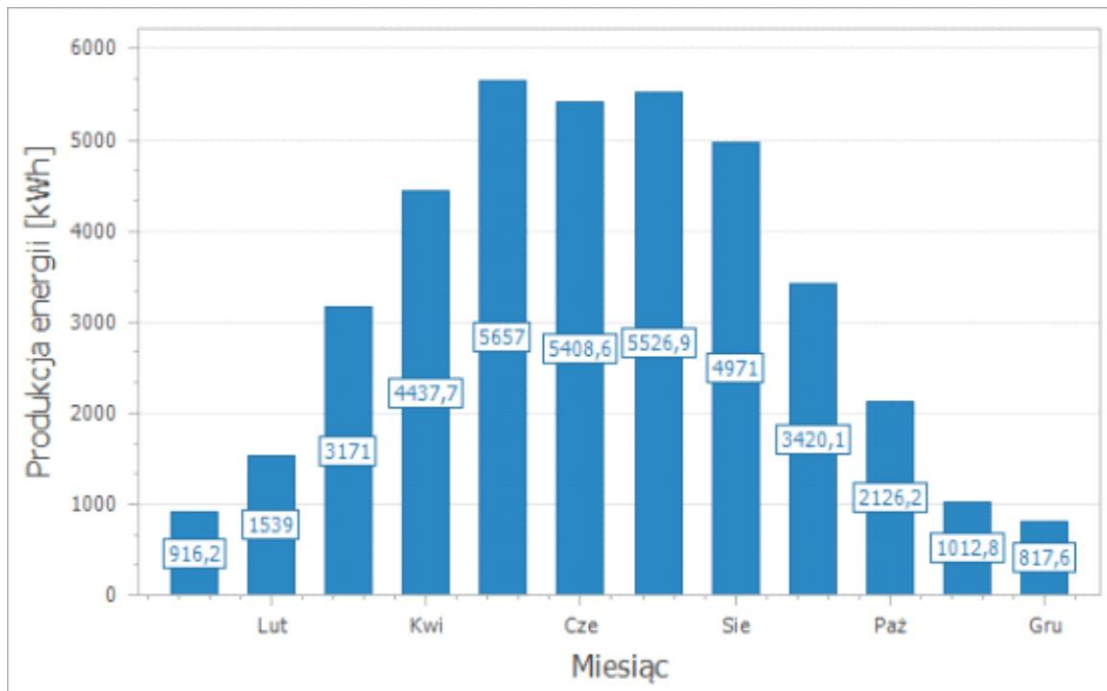
W związku z tym, energia wytwarzana przez układ corocznie (E_p, y) jest obliczana w następujący sposób:

$$E_{p,y} = P_{nom} * I_{rr} * (1 - Losses) = 39\,004,13 \text{ kWh}$$

Gdzie:

- P_{nom} = Moc znamionowa systemu: 37,8 kW
- I_{rr} = Roczne natężenie promieniowania słonecznego na powierzchni modułów: 1189,47 kWh/m²
- Losses = Straty mocy: 13,25 %

Poniższy wykres przedstawia trend miesięcznej produkcji energii przewidywany w danym roku:



- **Weryfikacja prawidłowego połączenia elektrycznego pomiędzy generatorem fotowoltaicznym, a grupą przetwornic DC/AC.**

W celu doboru falownika jest zazwyczaj konieczne, aby zweryfikować zgodność używanych falowników z polami fotowoltaicznymi.

Weryfikacja falowników odnosi się do sekcji prądu stałego systemu fotowoltaicznego i dotyczy:

- Weryfikacja napięcia stałego
- Weryfikacja prądu stałego
- Weryfikacja mocy

Weryfikacja napięcia stałego

Sprawdzenie napięcia stałego wykonywane jest w celu weryfikacji, czy zestaw napięć dostarczanych przez pole fotowoltaiczne jest zgodny z zakresem wahań napięcia wejściowego falownika.

Innymi słowy, niezbędne jest, aby wyliczyć minimalny i maksymalny poziom napięcia pola ogniw fotowoltaicznych i zweryfikować, że pierwszy jest większy od minimalnej dopuszczalnej dla napięcia wejściowego falownika, a drugi jest mniejszy od maksymalnego napięcia wejściowego dopuszczalnego przez falownik.

Weryfikacja prądu stałego

Weryfikacja prądu stałego wykonywana jest w celu sprawdzenia, czy prąd zwarcia pola PV @ STC jest mniejszy niż maksymalna dopuszczalna wartość prądu wejściowego falownika.

Poniższe tabele przedstawiają wynik tych weryfikacji.

I1 - I18	
Limity napięcia	Mppt1 - Minimalne napięcie w temperaturze modułu z 58,52°C (73,24 V) > Minimalne napięcie MPPT (56 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Minimalne napięcie w temperaturze modułu z 58,52°C (73,24 V) > Minimalne napięcie MPPT (56 V)
Limity napięcia	Mppt1 - Maksymalne napięcie w temperaturze modułu z -1,45°C (89,45 V) < Maksymalne napięcie MPPT (90 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Maksymalne napięcie w temperaturze modułu z -1,45°C (89,45 V) < Maksymalne napięcie MPPT (90 V)
Limity napięcia	Mppt1 - Napięcie jałowe w temperaturze modułu z -1,45°C (105,45 V) < Maksymalne napięcie falownika (118 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Napięcie jałowe w temperaturze modułu z -1,45°C (105,45 V) < Maksymalne napięcie falownika (118 V)
Limity prądu	Mppt1 - Prąd zwarcia (13,65 A) < Maksymalny prąd falownika (25 A)
Limity prądu	Mppt2 - Prąd zwarcia (13,65 A) < Maksymalny prąd falownika (25 A)

1.5. INSTALACJE WEWNĘTRZNE W BUDYNKU

1.5.1. Przejścia przez strefy pożarowe

Przejścia pojedynczych przewodów jak i rur ochronnych przez przegrody (w tym na granicy stref pożarowych) należy zabezpieczyć masami, pastami lub uszczelniaczami ognioochronnymi dla wymaganego zabezpieczenia przepustów i przejść.

Należy stosować materiały posiadające odpowiednie atesty i certyfikaty.

1.5.2. Instalacja oświetlenia ogólnego

W budynku projektuje rozbudowę i częściową przebudowę instalacji oświetlenia, którą należy wykonać przewodami typu NHXH-J 2/3/4/5x1,5mm², zależnie od potrzeb, w izolacji 0,6/1kV.

Przewody należy prowadzić na tynku na korytach kablowych. Podejścia pod oprawy na suficie oraz łączniki należy wykonać w samogasnących, sztywnych rurach ochronnych na tynku.

Dla potrzeb sterowania oświetleniem należy zastosować łączniki oświetleniowe, podtynkowe, o stopniu ochrony IP44, montowane w adapterach natynkowych na wys. 1,1m od posadzki.

Wentylatory wywiewne w toalecie należy podłączyć do obwodów oświetleniowych; załączanie wentylatora łącznie z oświetleniem toalety.

Należy stosować oprawy o parametrach technicznych nie gorszych niż oprawy wg poniższego zestawienia:

Specyfikacja techniczna opraw oświetlenia podstawowego

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	1
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
<i>P</i> - oprawy [W]	≤ 25,4
<i>prąd zasilania źródła</i> [mA]	≤ 250
<i>strumień oprawy</i> [lm]	≥ 4223
<i>skuteczność świetlna oprawy</i> [lm/W]	≥ 166
<i>η</i> oprawy [%]	≥ 91,69
<i>Współczynnik mocy, cosφ</i>	>0,95
<i>typ źródła</i>	LED
<i>CRI</i>	>80
<i>temperatura barwowa</i> [K]	4000
<i>współczynnik utrzymania temperatury barwowej</i>	≤ 3
<i>trwałość LED</i> [h]	≥70000 (L80/B10)
<i>IP</i>	≥IP66
<i>IK</i>	≥IK10
<i>zakres temperatury pracy oprawy</i> [°C]	-25 ÷ 40
<i>układ optyczny / przesłona</i>	PC-FROZEN (poliwęglan mrożony)
<i>kąt rozsyłu</i> [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 120,6° / 102,8°
<i>materiał obudowy</i>	poliwęglan
<i>kolor oprawy</i>	RAL 9006 (szary)
<i>wymiar oprawy</i> [mm]	1220 x 72 x 60
<i>sposób montażu</i>	nastropowy i na zwieszakach
<i>certyfikaty / atesty</i>	CE
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	Oprawa przemysłowa wykonana z poliwęglanu. Klosz półprzezroczysty, mrożony zapewniający dużą sprawność oprawy przy jednoczesnym ograniczeniu efektu olśnienia bezpośredniego z modułów LED. Korpus oprawy wyposażony szczelną komorę w której znajduje się szybkozłączka elektryczna. Beznarzędziowy dostęp do komory z szybkozłączką zapewnia szybkie podłączenie do instalacji elektrycznej, bez konieczności rozmontowywania oprawy. Montaż nastropowy odbywa się za pomocą klipsów wykonanych ze stali INOX. Oprawa montowana do klipsów beznarzędziowo.
OZNACZENIE NA PROJEKCIE	2
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
<i>P</i> - oprawy [W]	≤ 16,3
<i>prąd zasilania źródła</i> [mA]	≤ 300
<i>strumień oprawy</i> [lm]	≥ 2548
<i>skuteczność świetlna oprawy</i> [lm/W]	≥ 156
<i>η</i> oprawy [%]	≥ 91,62
<i>Współczynnik mocy, cosφ</i>	>0,95
<i>typ źródła</i>	LED
<i>CRI</i>	>80

temperatura barwowa [K]	4000
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤ 3
trwałość LED [h]	≥ 70000 (L80/B10)
IP	$\geq IP66$
IK	$\geq IK10$
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	-25 ÷ 40
układ optyczny / przesłona	PC-FROZEN (poliwęglan mrożony)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 123,6° / 116°
materiał obudowy	poliwęglan
kolor oprawy	RAL 9006 (szary)
wymiar oprawy [mm]	620 x 72 x 60
sposób montażu	nastropowy i na zwieszakach
certyfikaty / atesty	CE
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	Oprawa przemysłowa wykonana z poliwęglanu. Klosz półprzezroczysty, mrożony zapewniający dużą sprawność oprawy przy jednoczesnym ograniczeniu efektu olśnienia bezpośredniego z modułów LED. Korpus oprawy wyposażony szczelną komorę w której znajduje się szybkołączka elektryczna. Beznarzędziowy dostęp do komory z szybkołączką zapewnia szybkie podłączenie do instalacji elektrycznej, bez konieczności rozmontowywania oprawy. Montaż nastropowy odbywa się za pomocą klipsów wykonanych ze stali INOX. Oprawa montowana do klipsów beznarzędziowo.
OZNACZENIE NA PROJEKCIE	3
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	$\leq 16,0$
strumień oprawy [lm]	≥ 3050
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥ 175
η oprawy [%]	$\geq 90,00$
Współczynnik mocy, $\cos\phi$	$>0,95$
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤ 3
trwałość LED [h]	≥ 60000 (L80/B10)
IP	$\geq IP65$
IK	$\geq IK08$
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	-25 ÷ 35
układ optyczny / przesłona	SH-ORNAMENTAL (szkło ornamentowe hartowane)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 107,6° / 113,2°
materiał obudowy	stal nierdzewna
kolor oprawy	szary
wymiar oprawy [mm]	1283 x 120 x 72
sposób montażu	nastropowy i na zwieszakach
certyfikaty / atesty	CE

CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	Szczelne oprawy sufitowe z wysokowydajnymi źródłami LED, zapewniające dodatkową ochronę przed penetracją ciał obcych i strumieni wody ze wszystkich kierunków. Korpus wykonany ze stali INOX. Przesłona z ornamentowego szkła hartowanego. Doskonale do instalacji w wilgotnych i zapyłonych pomieszczeniach. Oprawa charakteryzuje się kompaktowymi rozmiarami oraz niezwykle łatwym i szybkim sposobem montażu w porównaniu do podobnych produktów. Temperatura barwowa zastosowanych źródeł LED to 3000 K lub 4000 K. Wskaźnik oddawania barw $Ra > 80$. Przeznaczenie: oświetlenie hal, magazynów, przejść podziemnych, parkingów itp. Oprawa wyposażona w zasilacz DALI
OZNACZENIE NA PROJEKCIE	4
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
<i>P</i> - oprawy [W]	$\leq 25,0$
strumień oprawy [lm]	≥ 4790
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥ 171
η oprawy [%]	$\geq 90,00$
Współczynnik mocy, $\cos\varphi$	$> 0,95$
typ źródła	LED
CRI	> 80
temperatura barwowa [K]	4000
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤ 3
trwałość LED [h]	≥ 60000 (L80/B10)
IP	$\geq IP65$
IK	$\geq IK08$
zakres temperatury pracy oprawy [$^{\circ}C$]	$-25 \div 35$
układ optyczny / przesłona	SH-ORNAMENTAL (szkło ornamentowe hartowane)
kąt rozsyłu [$^{\circ}$]	(C0-C180) / (C90-C270) - $107,6^{\circ}$ / $113,2^{\circ}$
materiał obudowy	stal nierdzewna
kolor oprawy	szary
wymiar oprawy [mm]	1283 x 120 x 72
sposób montażu	nastropowy i na zwieszakach
certyfikaty / atesty	CE
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	Szczelne oprawy sufitowe z wysokowydajnymi źródłami LED, zapewniające dodatkową ochronę przed penetracją ciał obcych i strumieni wody ze wszystkich kierunków. Korpus wykonany ze stali INOX. Przesłona z ornamentowego szkła hartowanego. Doskonale do instalacji w wilgotnych i zapyłonych pomieszczeniach. Oprawa charakteryzuje się kompaktowymi rozmiarami oraz niezwykle łatwym i szybkim sposobem montażu w porównaniu do podobnych produktów. Temperatura barwowa zastosowanych źródeł LED to 3000 K lub 4000 K. Wskaźnik oddawania barw $Ra > 80$. Przeznaczenie: oświetlenie hal, magazynów, przejść podziemnych, parkingów itp. Oprawa wyposażona w zasilacz DALI

Przyjmuje się minimalne poziomy oświetleni dla grup pomieszczeń:

100lx: komunikacja,

200lx: toalety, pom. techniczne, archiwa, magazyny

Obliczenia wymaganego poziomu natężenia oświetlenia wykonano w programie komputerowym Dialux.

1.5.3. Instalacja oświetlenia awaryjnego - ewakuacyjnego

Oświetlenie ewakuacyjne ma zapewnić bezpieczne opuszczenie budynku w przypadku braku oświetlenia podstawowego z powodu awarii lub pożaru. Oprawy ewakuacyjne – muszą umożliwić bezpieczne opuszczanie budynku w razie zaniku napięcia podstawowego. Do celów oświetlenia ewakuacyjnego służyć będą oprawy oświetlenia LED pokazane na rysunkach. Oprawy te zostaną wyposażone w inwertery, które w przypadku zaniku napięcia podstawowego załączą się automatycznie i zasilą źródła LED z wewnętrznych akumulatorów.

Projektuje się oprawy oświetleniowe o czasach podtrzymania minimum 1h oraz z monitoringiem bezprzewodowym pracy oświetlenia awaryjnego. Wymagane natężenie oświetlenia:

- na poziomych i pionowych drogach ewakuacyjnych min. 1 lx,

- dla strefy otwartej - min. 0,5 lx,

- przy urządzeniach pożarowych - 5 lx.

Obliczenia wymaganego poziomu natężenia oświetlenia wykonano w programie komputerowym Dialux.



W projekcie przyjmuje się zastosowanie opraw oświetleniowych w obudowach natynkowych w kolorze białym.




Oprawy oświetleniowe należy montować nastropowo poprzez przykręcanie do sufitu lub ściany. Zastosowane oprawy oświetlenia muszą posiadać znak certyfikacji CNBOP.

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego należy wykonać przewodami NHXH-J 3/4x1,5mm² analogicznie jak dla oświetlenia podstawowego.

Należy stosować oprawy o parametrach technicznych nie gorszych niż oprawy wg poniższego zestawienia.

Specyfikacja techniczna opraw oświetlenia awaryjnego

E1	<ul style="list-style-type: none">• Napięcie zasilające: 230 V / 50 Hz• Materiał obudowy: metal• Rozpoznawalność: 30 m• Autonomia: 3 h• Luminacja > 500 cd/m²• Źródło światła: LED• Stopień szczelności: IP20• Typ akumulatora: LiFePO₄/C• Typ montażu: naścienny• Klasa izolacji: I• Tryb pracy: awaryjno-sieciowy• Zakres temp. otoczenia: +5 °C / +40 °C• Piktogram – wersja jednostronna	
E2	<ul style="list-style-type: none">• Napięcie zasilające: 230 V / 50 Hz• Materiał obudowy: metal• Rozpoznawalność: 30 m• Autonomia: 3 h• Luminacja > 500 cd/m²• Źródło światła: LED• Stopień szczelności: IP20• Typ akumulatora: LiFePO₄/C• Typ montażu: nastropowy• Klasa izolacji: I• Tryb pracy: awaryjno-sieciowy	

	<ul style="list-style-type: none"> • Zakres temp. otoczenia: +5 °C / +40 °C • Piktogram – wersja dwustronna 	
AP	<ul style="list-style-type: none"> • Napięcie zasilające: 230 V / 50 Hz • Materiał obudowy: poliwęglan/ABS + dodatkowa obudowa stalowa • Autonomia: 1 h • Moc: 5 W • Źródło światła: LED • Testowanie: autotest • Stopień szczelności: IP 65 • Typ akumulatora: Ni-MH • Typ montażu: na stropowy • Typ optyki: symetryczna szeroka „AREA PLUS” – strefa otwarta • Klasa izolacji: II • Tryb pracy: awaryjny • Strumień świetlny: 628lm • Zakres temp. otoczenia: +5 °C / +35 °C 	
RP	<ul style="list-style-type: none"> • Napięcie zasilające: 230 V / 50 Hz • Materiał obudowy: poliwęglan/ABS + dodatkowa obudowa stalowa • Autonomia: 1 h • Moc: 5 W • Źródło światła: LED • Testowanie: autotest • Stopień szczelności: IP 65 • Typ akumulatora: Ni-MH • Typ montażu: na stropowy • Typ optyki: korytarzowa • Klasa izolacji: II • Tryb pracy: awaryjny • Strumień świetlny: 684lm • Zakres temp. otoczenia: +5 °C / +35 °C 	
EW	<ul style="list-style-type: none"> • Napięcie zasilające: 230 V / 50 Hz • Materiał obudowy: poliwęglan/ABS • Autonomia: 1 h • Moc: 1 W • Źródło światła: LED • Stopień szczelności: IP65 • Typ akumulatora: Ni-MH • Typ montażu: naścienny • Klasa izolacji: II • Tryb pracy: awaryjno-sieciowy • Zakres temp. otoczenia: -20 °C / +35 °C (grzałka) 	

1.5.4. Instalacja gniazd i wypustów zasilających

W budynku projektuje rozbudowę i częściową przebudowę instalacji gniazd wtyczkowych 1-fazowych. Projektowane zasilanie gniazd należy wykonać przewodami NHXH-J 3x2,5mm² w izolacji 0,6/1kV.

Przewody zakończyć na gniazdach pojedynczych (2P+PE) lub podwójnych (2x2P+PE), 250V, 16A w wykonaniu podtynkowym o stopniu ochrony IP44, montowane w adapterach natynkowych na wysokości 1,1m od posadzki. Należy stosować gniazda o parametrach zgodnych z oznaczeniami rysunkowymi.

Dla zasilania urządzeń 3-fazowych projektuje się obwody elektryczne zakończone puszką lub wypustem zasilającym, wprowadzonym bezpośrednio pod zaciski zasilanego urządzenia. Należy stosować przekroje przewodów zgodnie z rysunkami.

Przewody należy prowadzić na tynku na korytach kablowych. Podejścia pod oprawy na suficie oraz łączniki należy wykonać w samogasnących, sztywnych rurach ochronnych na tynku.

W miejscach, gdzie wysokość instalacji została określona na rzutach, montaż gniazd należy wykonać zgodnie z oznaczeniem rysunkowym, przy czym wysokość mierzona jest od poziomu wykończonej posadzki.

1.5.5. Instalacja zasilania dedykowanych urządzeń elektrycznych

Zasilanie pomp ciepła (PO1, PC2) należy wykonać przewodem typu NHXH-J 5x16mm² w izolacji 0,6/1kV do zacisków zasilających poszczególnych jednostek. Sterowanie pompami ciepła zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej przez dostawcę systemu pomp ciepła.

Zasilanie centrali wentylacyjnej (CW1) należy wykonać przewodem typu NHXH-J 5x2,5mm² w izolacji 0,6/1kV do zacisków zasilających centrali. Oprzewodowanie czujników, siłowników, przepustnic, pomp obiegowych, itp., jak również sterowanie centrali wentylacyjnej zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej przez dostawcę centrali wentylacyjnej.

Zasilanie nawilżacza powietrza (NP1) należy wykonać przewodem typu NHXH-J 5x6mm² w izolacji 0,6/1kV do zacisków zasilających nawilżacza. Sterowanie nawilżacza należy wykonać zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej przez dostawcę nawilżacza powietrza.

Zasilanie klap przeciwpożarowych (KP) należy wykonać przewodami typu NHXH-J 3x1,5mm² w izolacji 0,6/1kV do zacisków zasilających klap przeciwpożarowych z zastosowaniem niepalnych puszek rozgałęźnych. Sterowanie klapami z systemu sygnalizacji pożaru. Projektowane kłapy będą funkcjonować na zasadzie podnapięciowej, tj. po podaniu sygnału z systemu sygnalizacji pożarowej nastąpi zwolnienie elektromagnesu i automatyczne zamknięcie kłapy za pomocą wbudowanej sprężyny.

Przewody zasilające należy prowadzić na tynku na korytach kablowych. Podejścia pod urządzenia należy wykonać w samogasnących, sztywnych rurach ochronnych na tynku.

1.5.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową stanowi izolacja podstawowa. Dla obwodów odbiorczych zastosowano ochronę przy uszkodzeniu poprzez samoczynne wyłączanie zasilania wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ oraz połączenia wyrównawcze. Instalację odbiorczą zaprojektowano w układzie TN-S. W całej instalacji przestrzegać: izolowania przewodu N od części przewodzących dostępnych i obcych oraz ciągłości przewodu PE.

Główne połączenia wyrównawcze od szyny uziemiającej w TP, obejmujące koryta kablowe i stalowe ściany ażurowe, należy wykonać przewodem typu LgY 6mm², prowadzonym na korytach kablowych.

Główne połączenia wyrównawcze od szyny uziemiającej w RW, obejmujące urządzenia grzewcze i wentylacyjne w pomieszczeniu wentylatorni, należy wykonać przewodem typu LgY 6mm², prowadzonym na korytach kablowych oraz w rurach ochronnych na tynku.

Główne połączenia wyrównawcze od szyny uziemiającej w RPV, obejmujące instalację fotowoltaiczną, należy wykonać przewodem typu LgY 25mm², prowadzonym na korytach kablowych oraz w rurach ochronnych na tynku.

1.5.7. Instalacja przeciwprzepięciowa oraz odgromowa

Z przeprowadzonej analizy ryzyka strat piorunowych wynika, że budynek wymaga zewnętrznego urządzenia piorunochronnego klasy IV, oraz należy zastosować układ skoordynowanej ochrony przeciwprzepięciowej.

W projektowanej rozdzielni RW przewiduje się zastosowanie warystorowego ogranicznika przepięć typu 2 o napięciowym poziomie ochrony przy 5 kA $U_p < 1\text{kV}$ oraz znamionowym prądzie wyładowczym (8/20 μs) - 20kA.

W rozdzielni RPV projektuje się montaż modułowego hybrydowego ogranicznika przepięć typu 1+2 na bazie iskierników, zapewniającego napięciowy poziom ochrony $U_p < 1,5\text{kV}$, minimalną wartość prądu udarowego I_{imp} (10/350 μs) [L, N-PE] – 25kA oraz znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μs) - 25kA.

Budynek posiada istniejący uziom. Istniejące przewody odprowadzające i zwody na dachu zostały zdemonstrowane. Projektuje się nową instalację odgromową na dachu budynku wraz z przewodami odprowadzającym, złączami kontrolnymi i podłączeniem do istniejącego uziomu. Od istniejącego uziomu otokowego do poszczególnych złączy kontrolnych oraz do rozdzielni RW należy wykonać połączenie bednarką FeZn 25x4mm.

Przewody odprowadzające dla budynku należy wykonać z zastosowaniem nowych wsporników, złączy kontrolnych oraz drutu odgromowego FeZn o średnicy 8mm.

Złącza kontrolne lokalizować na wysokości 1,4-1,6m od poziomu gruntu i zabezpieczyć antykorozyjnie. Zwody na dachu na dedykowanych wspornikach, zapewniających minimalny odstęp od powierzchni dachu – 8cm należy wykonać z drutu odgromowego FeZn o średnicy 8mm. Zwody pionowe z drutu FeZn o śr. 8mm należy wykonać do wysokości 0,5m ponad elementy nad którymi zostały zainstalowane. Przy kanałach wentylacyjnych wentylacyjnych oraz dla potrzeb ochrony instalacji fotowoltaicznej należy instalować maszty odgromowe o wysokości 2,5m. Podstawy obciążeniowe masztów należy dobrać dla strefy wiatrowej i posadowić na dedykowanych podkładkach systemowych.

W miejscach łączenia przewodów odprowadzających z istniejącym uziomem otokowym należy instalować dodatkowe uziomy pionowe z prętów stalowych o średnicy 20mm i długości minimum 3m.

Przed oddaniem obiektu do użytku wykonać pomiar rezystancji uziemienia, której wartość $R_{uz} \leq 10\Omega$. W przypadku niespełnienia warunku $R \leq 10\Omega$, należy zmniejszyć rezystancję uziemienia poprzez zainstalowanie dodatkowych prętów uziomowych. Całą instalację odgromową wykonać zgodnie z normami odgromowymi PN-HD 62305.

1.6. OBLICZENIA TECHNICZNE

- Bilans mocy został umieszczony na schematach elektrycznych.
- Obliczenia dla obwodów odbiorczych (najbardziej niekorzystne warunki):

- obwody wewnętrzne 1~ z zabezpieczeniem 10A, przewód Cu 3/4x1,5, dł. max. 30m, do 1,0kW

$$dU\% = 1,37 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 4,6 < 10 < 20,7$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 14,5 < 30,02$$

- obwody wewnętrzne 1~ z zabezpieczeniem 16A, przewód Cu 3x2,5, dł. max. 30m, do 3,0 kW

$$dU\% = 2,47 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 13,72 < 16 < 27,9$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 23,2 < 40,46$$

- obwody wewnętrzne 3~ z zabezpieczeniem 20A, przewód Cu 5x2,5, dł. max. 30m, do 5,0kW

$$dU\% = 0,68 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 7,6 < 10 < 24,3$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 14,5 < 35,24$$

- obwody wewnętrzne 3~ z zabezpieczeniem 20A, przewód Cu 5x6, dł. max. 30m, do 12,0kW

$$dU\% = 0,68 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 18,65 < 20 < 43,2$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 27,04 < 62,64$$

- obwód wewnętrzny 3~ z zabezpieczeniem 40A, przewód Cu 5x16, dł. max. 40m, do 25,0kW

$$dU\% = 0,71 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 38,02 < 40 < 80,1$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 58 < 116,15$$

- obwód zasilający 3~ z zabezpieczeniem 63A, przewód Cu 5x25, dł. max. 40m, do 35,0kW

$$dU\% = 0,64 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 53,24 < 63 < 105,3$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 91,35 < 152,69$$

- obwód zasilający 3~ z zabezpieczeniem 100A, przewód Cu 5x35, dł. max. 30m, do 40,0kW

$$dU\% = 0,39 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 64,23 < 100 < 129,6$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 145 < 187,92$$

Wszystkie obwody odbiorcze (poza WLZ i instalacją fotowoltaiczną) zabezpiecza się wyłącznikami różnicowoprądowymi $I_{\Delta n}=30mA$, typu A lub A-PR.

1.7. UWAGI INSTALACYJNE

Po wykonaniu instalacji należy dokonać sprawdzenia działania instalacji i jej odbioru. W zakres tych czynności powinno wchodzić:

- sprawdzenie wykonania dokumentacji powykonawczej dla instalacji wraz z kontrolą wprowadzenia zmian w stosunku do projektu wykonawczego
- sprawdzenia posiadania przez zamontowane urządzenia odpowiednich certyfikatów
- protokół odbioru robót elektrycznych
- protokoły badania instalacji elektrycznej (pomiarów odbiorcze)
- atesty i certyfikaty zabudowanych materiałów i urządzeń.

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z ustawą Prawo Budowlane oraz obowiązującymi przepisami i normami branżowymi, przy zachowaniu zasad BHP i wymagań ochrony przeciwpożarowej.

opracował projektant:

Projektant:
MGR INŻ. ŁUKASZ BOBKOWSKI
POM/0006/POOE/13
specjalność instalacyjna