

PROJEKT TECHNICZNY

Termomodernizacja budynku Centrum Pomocowego Caritas im. Św. Jana Pawła II

Obiekt	Centrum Pomocowe im. Św. Jana Pawła II ul. Fromborska 24, 80-389 Gdańsk
Kategoria	Kategoria XI – budynki opieki społecznej i socjalnej
Inwestor	Caritas Archidiecezji Gdańskiej Al. Niepodległości 778, 81-805 Sopot
Branża	ELEKTRYCZNA
Data	Kwiecień 2026

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Łukasz Bobkowski	POM/0006/POOE/13 -spec. instalacyjna	
SPRAWDZIAJACY	mgr inż. Marek Kalicki	POM/0199/PWOE/10 -spec instalacyjna	



SPIS TREŚCI

OŚWIADCZENIE	3
SPIS RYSUNKÓW	4
UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	5
OPIS TECHNICZNY	9
1. Dane ogólne	9
1.1. Podstawa opracowania	9
1.2. Przedmiot opracowania	9
1.3. Zakres opracowania	9
2. Opis projektowanych rozwiązań instalacji elektrycznej	9
2.1. Zasilanie, rozdzielnie elektryczne	9
2.2. Kompensacja mocy biernej	10
2.3. Wymiana opraw oświetleniowych, instalacja oświetleniowa	11
2.4. Instalacja wypustów zasilających	24
2.5. Instalacja przeciwporażeniowa	26
2.6. Instalacja przeciwprzepięciowa	26
2.7. Instalacja fotowoltaiczna	26
2.8. Instalacja odgromowa	33
2.9. Obliczenia techniczne	33
2.10. Uwagi końcowe	36
INFORMACJA BIOZ	37



OŚWIADCZENIE

Projekt techniczny dla inwestycji pn. „Termomodernizacja budynku Centrum Pomocowego Caritas im. Św. Jana Pawła II” w zakresie instalacji elektrycznej, stanowiący niniejsze opracowanie został sporządzony zgodnie z Umową, obowiązującymi przepisami w przedmiotowym zakresie, Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: mgr inż. Łukasz Bobkowski

Sprawdzający: mgr. inż. Marek Kalicki



SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rys.
1.	Rzut piwnicy – oświetlenie i BMS	E-1
2.	Rzut parteru – oświetlenie i BMS	E-2
3.	Rzut I piętra – oświetlenie i BMS	E-3
4.	Rzut II piętra – oświetlenie i BMS	E-4
5.	Rzut III piętra – oświetlenie i BMS	E-5
6.	Rzut piwnicy – instalacja elektryczna	E-6
7.	Rzut parteru – instalacja elektryczna	E-6
8.	Rzut dachu – instalacja fotowoltaiczna	E-7
9.	Schemat rozbudowy rozdzielni RG	E-8
10.	Schemat rozdzielni RPC	E-9
11.	Schemat instalacji fotowoltaicznej	E-10



UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

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 samodzielných funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) 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).

Pouczenie

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 orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Leszek Niedostatkiewicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Marek Wesołowski



Otrzymują:

1. Pan Łukasz Bobkowski
89-434 Łeba, ul. Klonowa 1
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. urn

2

Gdańsk, 10 czerwca 2013 r.

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 5 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 samodzielných funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 267/

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

Pan **ŁUKASZ BOBKOWSKI**
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 03.06.1982 r. w Chojnie

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 odwrocie decyzji.

1

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
tel. 58-304-63-77
fax 58-304-44-98

syg. akt 11/POM/OKK/13





Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
POM-56I-MWU-8UK *

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 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-10 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Pan Marek Stanisław Kalicki upoważniony jest do:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 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,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytworzenia tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 15 oraz § 24 ust. 1 powołanego na wstępie 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 (§ 15),
- 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 wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania (§ 24 ust. 1).

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Leszek Niedostatkiewicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesolowski



Otrzymała:
1. Pan Marek Stanisław Kalicki
80-331 Gdańsk, ul. Tartarowska 11b/44
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

2

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

Gdańsk, dnia 30 grudnia 2010 r.

Syg. akt 215/POM/OKK/10

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 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 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 /tj. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 ze zm./

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

Pan MAREK STANISŁAW KALICKI
magister inżynier
urodzony dnia 30.07.1981 r. w Gdańsku

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/01/99/PW/OE/10

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w szczególności 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. Szczegółowy zakres prac projektowych i robot budowlanych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

1





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
POM-9Y7-6L1-XJI *

Pan Marek Stanisław Kalicki o numerze ewidencyjnym POM/IE/0063/11
adres zamieszkania ul. Lęborska 22c/20, 80-387 Gdańsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-02 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

1.1. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w oparciu o:

- zlecenie Inwestora
- inwentaryzację pomieszczeń
- istniejącą dokumentację techniczną obiektu
- obowiązujące normy i przepisy dotyczące projektowania

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna dla zadania „Termomodernizacja budynku Centrum Pomocowego Caritas im. Św. Jana Pawła II”.

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje zakresem:

- modernizacja oświetlenia,
- przebudowa rozdzielni głównej,
- montaż kompensatora aktywnego mocy biernej,
- rozdzielnia pomp ciepła i instalacji fotowoltaicznej,
- instalacja elektryczna w zakresie projektowanych urządzeń wg opracowania branży sanitarnej,
- instalacja fotowoltaiczna,
- zasilanie automatyka budynkowej BMS.

2. Opis projektowanych rozwiązań instalacji elektrycznej

2.1. Zasilanie, rozdzielnie elektryczne

W ramach zadania „Termomodernizacja budynku Centrum Pomocowego Caritas im. Św. Jana Pawła II” w istniejącym budynku Centrum Pomocowego projektowana jest wymiana opraw oświetleniowych jak również instalacja dla potrzeb zasilania projektowanych urządzeń grzewczych i instalacji fotowoltaicznej.

Dla potrzeb zasilania projektowanego oświetlenia ogólnego zostaną wykorzystane istniejące obwody oświetleniowe – nastąpi wymiana opraw oświetleniowych bez wymiany istniejących przewodów zasilających.

W ramach niniejszego opracowania, dla potrzeb zasilania urządzeń grzewczych projektuje się montaż rozdzielni elektrycznej RPC w pomieszczeniu węzła cieplnego, do której należy

doprowadzić zasilanie z rozdzielni RG przewodem zasilającym typu YAKXs 5x50mm². Przewód należy układać w elektroinstalacyjnej listwie natynkowej PCV lub na równoważnych trasach kablowych.

Nad rozdzielnią RG należy zainstalować obudowę natynkową 1x18 lub 2x12 modułów, w której należy zabudować rozłącznik 3P 125A oraz zabezpieczenia nadprądowe zgodnie ze schematem rozbudowy rozdzielni głównej. Rozbudowę RG oznaczyć jako RG2.

Rozbudowę rozdzielni RG oraz rozdzielnię RPC należy wykonać zgodnie ze schematem i wykonać łączenia z zastosowaniem szyn grzebieniowych lub przewodów typu LgY o przekrojach wg potrzeb.

2.2. Kompensacja mocy biernej

Dla potrzeb kompensacji mocy biernej w budynku projektuje się montaż kompensatora mocy biernej niezależnie od jej charakteru: indukcyjny/pojemnościowy, w postaci generatora statycznego mocy biernej (SVG). Zasilanie kompensatora przewodem analogicznym jak w przypadku falownika instalacji fotowoltaicznej. Projektuje się aktywny kompensator mocy biernej o parametrach:

- a) Parametry elektryczne
 - Moc znamionowa: 50 kVAr
 - Napięcie znamionowe: 400 V
 - Zakres napięcia pracy: 228 – 456 V
 - Częstotliwość: 50/60 Hz (zakres ok. 45–62 Hz)
 - Układ sieci: 3-fazowy
- b) Funkcjonalność
 - kompensacja mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej w zakresie $\cos\phi$: od –1 do +1
 - filtracja harmoniczných: 3, 5, 7, 9, 11, 13
 - symetryzacja obciążenia
 - czas reakcji: < 5 ms
 - sprawność: > 97%
- c) Komunikacja i sterowanie
 - interfejsy: RS485, Ethernet
 - protokoły: Modbus RTU / TCP
- d) Wykonanie i montaż
 - montaż w dedykowanej obudowie zewnętrznej,
 - szafa z wentylacją i grzałką sterowanymi termostatem
- e) Zabezpieczenia
 - nad- i podnapięciowe
 - zwarciové
 - ochrona układu falownika

- f) Kluczowe cechy użytkowe
- kompensacja z bardzo szybkim czasem reakcji
 - kompensacja niezależnie na każdej fazie
 - możliwość rozbudowy (łącznie równoległe kolejnych SVG)
 - jednoczesna: kompensacja mocy biernej, filtracja harmoniczných, poprawa symetrii obciążenia

Po instalacji kompensatora należy wykonać jego parametryzację i uruchomienie.

Zaleca się montaż generatora statycznego mocy biernej, służącego do kompensacji zarówno w niezrównoważonych układach trójfazowych, jak i w instalacjach, w których występuje energia bierna indukcyjna lub pojemnościowa. Kompensator należy przyłączyć do sieci LAN budynku.

2.3. Wymiana opraw oświetleniowych, instalacja oświetleniowa

W części pomieszczeń, w zakresie określonym na rzutach projektuje się wymianę istniejących opraw świetłówkowych na oprawy LED o parametrach zgodnych z legendą na rzucie parteru. Istniejące oprawy oświetleniowe należy bezpiecznie zdemontować, a w ich miejsce należy zainstalować projektowane oprawy oświetleniowe. Istniejące przewody zasilające instalacji oświetleniowej należy wprowadzić pod listwy zaciskowe opraw oświetleniowych.

W części lokalizacji, gdzie projektuje się mniej opraw niż obecnie, nadmiarowe wypusty oświetleniowe należy bezpiecznie i estetycznie zamaskować, np. z zastosowaniem metalowych, okrągłych maskownic, śr. 80mm w kolorze białym.

W miejscach, gdzie projektowane oprawy oddalone są od istniejących przewodów oświetleniowych należy od istniejącego wypustu doprowadzić przewody oświetleniowe do lokalizacji projektowanych opraw oświetleniowych, w sposób bezpieczny i estetyczny. Sposób prowadzenia przewodów od istniejącego wypustu do projektowanej oprawy należy uzgodnić z Inwestorem w trakcie wykonawstwa.

Istniejące sterowanie załączaniem opraw oświetleniowych jak i istniejąca instalacja zasilająca oświetlenie, pozostaje bez zmian. Dodatkowo w celach zwiększenia oszczędności energii elektrycznej, oprawy oświetleniowe na komunikacji ogólnej powinny posiadać wbudowane czujniki ruchu. W obwodach zasilających oprawy z czujnikami ruchu zaleca się unieczynnienie istniejących automatów schodowych.

Minimalne poziomy natężenia oświetlenia dla poszczególnych grup pomieszczeń zostały określone na rzutach. Obliczenia wymaganego poziomu natężenia oświetlenia wykonano w programie komputerowym Dialux. W pomieszczeniach, gdzie znajdują się oprawy istniejące, wymienione w ramach wcześniejszych modernizacji, poziomy wymaganych natężeń oświetlenia należy zweryfikować po wykonaniu projektowanej w ramach niniejszego opracowania modernizacji, a ewentualne zalecenia należy ująć w protokole z przeprowadzonych pomiarów.

Dla potrzeb modernizacji oświetlenia należy zastosować oprawy o parametrach nie gorszych niż wskazane w tabeli poniżej, odpowiadające oznaczeniom rysunkowym.

Oznaczenie/zdjęcie	Charakterystyka oprawy
Oprawa typu A1 	Parametry elektryczne i funkcjonalne Oprawa montowana w sposób: natynkowy, zwieszany . Wyposażona w moduł LED. Z możliwością wymiany modułu świetlnego. Kąt świecenia 120°. Rozsył open space. Skuteczność świetlna oprawy min. 145 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy C (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy ≥ 3050 [lm]. Moc oprawy ≤ 21 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Częstotliwość zasilania 50-60 [Hz]. Klasa ochronności - I. Współczynnik mocy $\geq 0,96$ - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM ≤ 3. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 ≥ 100000h, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 ≥ 30000 h. Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż : 1200/85/80. Materiał klosza: PC. Rodzaj klosza: mrożony. Materiał korpusu: PC. Kolor korpusu: szary. Odporność na uderzenia mechaniczne $\geq IK06$. Stopień szczelności $\geq IP65$, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Próba rozżarzonego drutu zgodna z IEC 60695 - min. temperatura: 850 °C. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min.: od -20 do +40 °C. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE.
Oprawa typu A1C 	Parametry elektryczne i funkcjonalne Oprawa montowana w sposób: natynkowy, zwieszany . Wyposażona w moduł LED. Z możliwością wymiany modułu świetlnego. Kąt świecenia 120°. Skuteczność świetlna oprawy min. 150 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy C (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy ≥ 4440 [lm]. Moc oprawy ≤ 28 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Częstotliwość zasilania 50-60 [Hz]. Klasa ochronności - I. Współczynnik mocy $\geq 0,92$ - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Oprawa wyposażona w radiowy (mikrofalowy) czujnik ruchu RCR Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM ≤ 3. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 ≥ 100000h, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 ≥ 30000 h. Parametry mechaniczne

Oznaczenie/zdjęcie	Charakterystyka oprawy
	Wymiary oprawy nie większe niż : 1152/85/80. Materiał klosza: PC. Rodzaj klosza: matowy. Materiał korpusu: PC. Kolor korpusu: szary. Odporność na uduary mechaniczne $\geq$ IK09. Stopień szczelności $\geq$ IP66, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min.: od -20 do +35 °C. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Oprawa musi być zgodna z normami bezpieczeństwa i higieny potwierdzone aktualnym Atestem Higienicznym PZH. Możliwość montażu oprawy na powierzchniach palnych (znak F lub znak D) zgodnie z PN-EN 60598-1. Oprawa posiadająca znak europejskiej certyfikacji bezpieczeństwa wyrobów elektrycznych ENEC.
Oprawa typu A2	Parametry elektryczne i funkcjonalne
	Oprawa montowana w sposób: natynkowy, zwieszany . Wyposażona w moduł LED. Z możliwością wymiany modułu świetlnego. Kąt świecenia 120°. Rozsył open space. Skuteczność świetlna oprawy min. 135 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy C (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy $\geq$ 5000 [lm]. Moc oprawy $\leq$ 36 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Częstotliwość zasilania 50-60 [Hz]. Klasa ochronności - I. Współczynnik mocy $\geq$ 0,96 - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM $\leq$ 3. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 $\geq$ 100000h, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 $\geq$ 30000 h. Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż : 1200/85/80. Materiał klosza: PC. Rodzaj klosza: mrożony. Materiał korpusu: PC. Kolor korpusu: szary. Odporność na uduary mechaniczne $\geq$ IK06. Stopień szczelności $\geq$ IP65, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min.: od -20 do +40 °C. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Możliwość montażu oprawy na powierzchniach palnych (znak F lub znak D) zgodnie z PN-EN 60598-1.
Oprawa typu A3	Parametry elektryczne i funkcjonalne

Oznaczenie/zdjęcie	Charakterystyka oprawy
	Oprawa montowana w sposób: natynkowy, zwieszany . Wyposażona w moduł LED. Z możliwością wymiany modułu świetlnego. Kąt świecenia 120°. Rozsył open space. Skuteczność świetlna oprawy min. 140 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy C (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy ≥ 7100 [lm]. Moc oprawy ≤ 50 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Częstotliwość zasilania 50-60 [Hz]. Klasa ochronności - I. Współczynnik mocy $\geq 0,96$ - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM ≤ 3. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 ≥ 90000h, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 ≥ 30000 h. Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż : 1200/85/80. Materiał klosza: PC. Rodzaj klosza: mrożony. Materiał korpusu: PC. Kolor korpusu: szary. Odporność na uderzenia mechaniczne $\geq IK06$. Stopień szczelności $\geq IP65$, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min.: od -20 do +35 °C. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Możliwość montażu oprawy na powierzchniach palnych (znak F lub znak D) zgodnie z PN-EN 60598-1.
Oprawa typu B1	Parametry elektryczne i funkcjonalne
	Oprawa montowana w sposób: natynkowy . Wyposażona w moduł LED. Kąt świecenia 120°. Rozsył open space. Skuteczność świetlna oprawy min. 130 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy E (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy ≥ 1600 [lm]. Moc oprawy ≤ 12 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Klasa ochronności - II. Współczynnik mocy $\geq 0,9$ - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe na poziomie ≥ 1[kV]. Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM ≤ 3. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 ≥ 110000h, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 ≥ 35000 h. Parametry mechaniczne

Oznaczenie/zdjęcie	Charakterystyka oprawy
	Wymiary oprawy nie większe niż : $\varnothing 280/72$. Materiał klosza: PC. Rodzaj klosza: OPAL. Kolor klosza: biały. Materiał korpusu: PP. Kolor korpusu: biały. Odporność na udary mechaniczne $\geq IK10$. Stopień szczelności $\geq IP54$, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min.: od -20 do +25 °C. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Oprawa musi być zgodna z normami bezpieczeństwa i higieny potwierdzone aktualnym Atestem Higienicznym PZH.
Oprawa typu B2	Parametry elektryczne i funkcjonalne
	Oprawa montowana w sposób: natynkowy . Wyposażona w moduł LED. Kąt świecenia 120°. Rozsył open space. Skuteczność świetlna oprawy min. 130 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy E (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy ≥ 2200 [lm]. Moc oprawy ≤ 17 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Klasa ochronności - II. Współczynnik mocy $\geq 0,9$ - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe na poziomie $\geq 1[kV]$. Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM ≤ 3. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 $\geq 110000h$, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 ≥ 35000 h. Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż : $\varnothing 280/72$. Materiał klosza: PC. Rodzaj klosza: OPAL. Kolor klosza: biały. Materiał korpusu: PP. Kolor korpusu: biały. Odporność na udary mechaniczne $\geq IK10$. Stopień szczelności $\geq IP54$, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min.: od -20 do +25 °C. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Oprawa musi być zgodna z normami bezpieczeństwa i higieny potwierdzone aktualnym Atestem Higienicznym PZH.
Oprawa typu B3	Parametry elektryczne i funkcjonalne

Oznaczenie/zdjęcie	Charakterystyka oprawy
	Oprawa montowana w sposób: natynkowy . Wyposażona w moduł LED. Kąt świecenia 120°. Rozsył open space. Skuteczność świetlna oprawy min. 130 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy E (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy ≥ 2600 [lm]. Moc oprawy ≤ 20 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Klasa ochronności - II. Współczynnik mocy $\geq 0,9$ - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe na poziomie ≥ 1[kV]. Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM ≤ 3. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 ≥ 110000h, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 ≥ 35000 h. Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż : $\varnothing 280/72$. Materiał klosza: PC. Rodzaj klosza: OPAL. Kolor klosza: biały. Materiał korpusu: PP. Kolor korpusu: biały. Odporność na udary mechaniczne $\geq IK10$. Stopień szczelności $\geq IP54$, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min.: od -20 do +25 °C. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE.
Oprawa typu B3C	Parametry elektryczne i funkcjonalne
	Oprawa montowana w sposób: natynkowy . Wyposażona w moduł LED. Kąt świecenia 120°. Rozsył open space. Skuteczność świetlna oprawy min. 130 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy E (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy ≥ 2600 [lm]. Moc oprawy ≤ 20 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Klasa ochronności - II. Współczynnik mocy $\geq 0,9$ - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe na poziomie ≥ 1[kV]. Oprawa wyposażona w radiowy (mikrofalowy) czujnik ruchu RCR. Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM ≤ 3. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 ≥ 110000h, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 ≥ 35000 h. Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż : $\varnothing 280/72$. Materiał klosza: PC. Rodzaj klosza: OPAL. Kolor klosza: biały. Materiał korpusu: PP. Kolor korpusu: biały.

Oznaczenie/zdjęcie	Charakterystyka oprawy
	Odporność na uderzenia mechaniczne $\geq$ IK10. Stopień szczelności $\geq$ IP54, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min.: od -20 do +25 °C. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE.
Oprawa typu C1	Parametry elektryczne i funkcjonalne Oprawa montowana w sposób natynkowy. Wyposażona w moduł LED. Skuteczność świetlna oprawy min. 120 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy E (wg rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy $\geq$ 3400 [lm]. Moc znamionowa oprawy $\leq$ 27.00 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Częstotliwość zasilania 50-60 [Hz]. Klasa ochronności: II. Współczynnik mocy $\geq$ 0.95 - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Parametry świetlne Temperatura barwowa CCT = 4000 [K]. Wskaźnik oddawania barw (Ra) $\geq$ 80. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM $\leq$ 3. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L70B50 $\geq$ 110000 [h], dla L80B20 $\geq$ 75000 [h], dla L90B10 $\geq$ 35000 [h]. Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż: $\varnothing$340/115 [mm]. Waga netto nie większa niż: 1.180 [kg]. Materiał klosza: PC. Rodzaj klosza: OPAL. Kolor klosza: biały. Materiał korpusu: ABS. Kolor korpusu: biały. Materiał pierścienia/ramki: ABS. Kolor pierścienia/ramki: biały. Odporność na uderzenia mechaniczne $\geq$ IK10. Stopień szczelności $\geq$ IP65, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min.: od -20 do +35 [°C]. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Oprawa spełnia normę PN-EN 62471 "Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych", grupa RG1 (niskie ryzyko). Oprawa posiada deklarację środowiskową produktu EPD.
Oprawa typu C2	Parametry elektryczne i funkcjonalne Oprawa montowana w sposób natynkowy. Wyposażona w moduł LED. Skuteczność świetlna oprawy min. 120 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy E (wg rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy $\geq$ 3800 [lm]. Moc znamionowa oprawy $\leq$ 31.00 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Częstotliwość zasilania 50-60 [Hz]. Klasa ochronności: II. Współczynnik mocy $\geq$ 0.95 - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012.

Oznaczenie/zdjęcie	Charakterystyka oprawy
	Parametry świetlne Temperatura barwowa CCT = 4000 [K]. Wskaźnik oddawania barw (Ra) ≥ 80. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM ≤ 3. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L70B50 ≥ 118000 [h], dla L80B20 ≥ 75000 [h], dla L90B10 ≥ 36000 [h]. Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż: ø340/115 [mm]. Materiał klosza: PC. Rodzaj klosza: OPAL. Kolor klosza: biały. Materiał korpusu: ABS. Kolor korpusu: biały. Materiał pierścienia/ramki: ABS. Kolor pierścienia/ramki: biały. Odporność na uduary mechaniczne ≥ IK10. Stopień szczelności ≥ IP65, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min.: od -20 do +35 [°C]. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Oprawa spełnia normę PN-EN 62471 "Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych", grupa RG1 (niskie ryzyko). Oprawa posiada deklarację środowiskową produktu EPD.
Oprawa typu C2C	Parametry elektryczne i funkcjonalne Oprawa montowana w sposób natynkowy. Wyposażona w moduł LED. Skuteczność świetlna oprawy min. 120.00 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy E (wg rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy ≥ 3800 [lm]. Moc znamionowa oprawy ≤ 31.00 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Częstotliwość zasilania 50-60 [Hz]. Klasa ochronności: II. Współczynnik mocy ≥ 0.95 - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Oprawa wyposażona w radiowy (mikrofalowy) czujnik ruchu RCR. Parametry świetlne Temperatura barwowa CCT = 4000 [K]. Wskaźnik oddawania barw (Ra) ≥ 80. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM ≤ 3. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L70B50 ≥ 110000 [h], dla L80B20 ≥ 75000 [h], dla L90B10 ≥ 35000 [h]. Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż: ø340/115 [mm]. Materiał klosza: PC. Rodzaj klosza: OPAL. Kolor klosza: biały. Materiał korpusu: ABS. Kolor korpusu: biały. Materiał pierścienia/ramki: ABS. Kolor pierścienia/ramki: biały. Odporność na uduary mechaniczne ≥ IK10. Stopień szczelności ≥ IP65, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min.: od -20 do +35 [°C]. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Oprawa spełnia normę PN-EN 62471 "Bezpieczeństwo

Oznaczenie/zdjęcie	Charakterystyka oprawy
	fotobiologiczne lamp i systemów lampowych", grupa RG1 (niskie ryzyko). Oprawa posiada deklarację środowiskową produktu EPD.
Oprawa typu D1	Parametry elektryczne i funkcjonalne Oprawa montowana w sposób: natynkowy, możliwy podtynkowy w sufitach modułowych . Wyposażona w LED. Kąt świecenia 120°. Rozsył open space. Skuteczność świetlna oprawy min. 140 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy C (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy ≥ 4700 [lm]. Moc oprawy ≤ 32 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220 - 240 [V]. Częstotliwość zasilania 50 - 60 [Hz]. Klasa ochronności - II. Współczynnik mocy $\geq 0,95$ - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012.
	Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM ≤ 3 . Współczynnik oślnienia standardowy (4H8H) ≤ 19 . Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 ≥ 130000 h, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 ≥ 40000 h. Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż : 592/592/44. Materiał klosza: PS. Rodzaj klosza: PRM. Kolor klosza: transparentny. Materiał korpusu: ABS. Kolor korpusu: biały. Stopień szczelności $\geq IP44/IP20$, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymagana Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE.
Oprawa typu D2	Parametry elektryczne i funkcjonalne Oprawa montowana w sposób: natynkowy, możliwy podtynkowy w sufitach modułowych . Wyposażona w moduł LED. Kąt świecenia 120°. Rozsył open space. Skuteczność świetlna oprawy min. 120 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy D (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy ≥ 6800 [lm]. Moc oprawy ≤ 52 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Częstotliwość zasilania 50-60 [Hz]. Klasa ochronności - I. Współczynnik mocy $\geq 0,95$ - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012.
	Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM ≤ 3 . Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 ≥ 130000 h, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 ≥ 40000 h. Parametry mechaniczne

Oznaczenie/zdjęcie	Charakterystyka oprawy
	Wymiary oprawy nie większe niż : 592/592/44. Materiał klosza: PS. Rodzaj klosza: PRM. Kolor klosza: transparentny. Materiał korpusu: ABS. Kolor korpusu: biały. Stopień szczelności $\geq$ IP44/IP20, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Oprawa musi być zgodna z normami bezpieczeństwa i higieny potwierdzone aktualnym Atestem Higienicznym PZH. Oprawa posiadająca znak europejskiej certyfikacji bezpieczeństwa wyrobów elektrycznych ENEC.
Oprawa typu D3	Parametry elektryczne i funkcjonalne
	Oprawa montowana w sposób: natynkowy, możliwy podtynkowy w sufitach modułowych. Wyposażona w moduł LED. Kąt świecenia 120°. Rozsył open space. Skuteczność świetlna oprawy min. 120 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy D (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy $\geq$ 8400 [lm]. Moc oprawy $\leq$ 60 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Częstotliwość zasilania 50-60 [Hz]. Klasa ochronności - I. Współczynnik mocy $\geq$ 0,95 - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM $\leq$ 3. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 $\geq$ 130000h, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 $\geq$ 40000 h. Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż : 592/592/44. Materiał klosza: PS. Rodzaj klosza: PRM. Kolor klosza: transparentny. Materiał korpusu: ABS. Kolor korpusu: biały. Stopień szczelności $\geq$ IP44/IP20, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Oprawa musi być zgodna z normami bezpieczeństwa i higieny potwierdzone aktualnym Atestem Higienicznym PZH. Oprawa posiadająca znak europejskiej certyfikacji bezpieczeństwa wyrobów elektrycznych ENEC.
Oprawa typu E1	Parametry elektryczne i funkcjonalne
	Oprawa montowana w sposób: podtynkowy. Wyposażona w moduł LED. Kąt świecenia 105°. Rozsył lambertowski. Skuteczność świetlna oprawy min. 100 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy E (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy $\geq$ 627 [lm]. Moc oprawy $\leq$ 5,1 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220 - 240 [V]. Częstotliwość zasilania 50 - 60 [Hz]. Klasa

Oznaczenie/zdjęcie	Charakterystyka oprawy
	ochronności - II. Współczynnik mocy $\geq 0,99$ - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM ≤ 3. Współczynnik oślnienia standardowy (4H8H) ≤ 28. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 ≥ 130000h, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 ≥ 40000 h. Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż : 102/75. Waga netto nie większa niż: 0,5 kg. Materiał klosza: PC. Rodzaj klosza: matowy. Kolor klosza: mleczny. Materiał korpusu: ABS. Kolor korpusu: biały. Odporność na udary mechaniczne $\geq IK08$. Stopień szczelności $\geq IP44/20$, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min.: od -25 do +35 °C. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE.
Oprawa typu E2	Parametry elektryczne i funkcjonalne Oprawa montowana w sposób: podtynkowy . Wyposażona w moduł LED. Kąt świecenia 110°. Rozsył lambertowski. Skuteczność świetlna oprawy min. 110 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy E (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy ≥ 2450 [lm]. Moc oprawy ≤ 21 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220 - 240 [V]. Częstotliwość zasilania 50-60 [Hz]. Klasa ochronności - I. Współczynnik mocy $\geq 0,99$ - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Całkowite zniekształcenie harmoniczne THD $\leq 16\%$. Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM ≤ 3. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 ≥ 130000h, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 ≥ 40000 h. Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż : 162/70. Waga netto nie większa niż: 0,5 kg. Materiał klosza: PC. Rodzaj klosza: matowy. Materiał korpusu: ABS. Kolor korpusu: biały. Odporność na udary mechaniczne $\geq IK08$. Stopień szczelności $\geq IP44/20$, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min.: od -20 do +35 °C. Certyfikaty

Oznaczenie/zdjęcie	Charakterystyka oprawy
	Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE.
Oprawa typu F1	Parametry elektryczne i funkcjonalne Oprawa montowana w sposób: podtynkowy, natynkowy, zwieszany . Wyposażona w LED. Kąt świecenia 115°. Skuteczność świetlna oprawy min. 160 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy B (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy ≥ 5050 [lm]. Moc oprawy ≤ 32 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Częstotliwość zasilania 50-60 [Hz]. Klasa ochrony - II. Współczynnik mocy $\geq 0,9$ - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe na poziomie ≥ 1 [kV]. Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM ≤ 3 . Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 ≥ 160000 h, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 ≥ 50000 h. Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż : 595/595/30. Waga netto nie większa niż: 2 kg. Materiał klosza: PS. Rodzaj klosza: PRM. Kolor klosza: transparentny. Materiał korpusu: stal powlekana. Kolor korpusu: biały. Odporność na uderzenia mechaniczne $\geq IK06$. Stopień szczelności $\geq IP40/IP20$, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min.: od 0 do +35 °C. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE.
	
Oprawa typu G1	Parametry elektryczne i funkcjonalne Oprawa montowana w sposób: podtynkowy, natynkowy, zwieszany . Wyposażona w LED. Kąt świecenia 110°. Rozsył lambertowski. Skuteczność świetlna oprawy min. 140 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy C (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy ≥ 3500 [lm]. Moc oprawy ≤ 25 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Częstotliwość zasilania 50-60 [Hz]. Klasa ochrony - II. Współczynnik mocy $\geq 0,9$ - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe na poziomie ≥ 1 [kV]. Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM ≤ 3 . Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 ≥ 160000 h, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 ≥ 50000 h.
	

Oznaczenie/zdjęcie	Charakterystyka oprawy
	Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż : 595/595/30. Waga netto nie większa niż: 2 kg. Materiał klosza: PS. Rodzaj klosza: matowy. Kolor klosza: mleczny. Typ optyki: soczewka. Materiał korpusu: stal powlekana. Kolor korpusu: biały. Odporność na udary mechaniczne $\geq$ IK06. Stopień szczelności $\geq$ IP40/IP20, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min.: od 0 do +35 °C. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE.
Oprawa typu G1C	Parametry elektryczne i funkcjonalne Oprawa montowana w sposób: natynkowy, możliwy podtynkowy w sufitach modułowych . Wyposażona w moduł LED. Kąt świecenia 120°. Rozsył open space. Skuteczność świetlna oprawy min. 90 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy E (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy $\geq$ 3100 [lm]. Moc oprawy $\leq$ 29 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Częstotliwość zasilania 50-60 [Hz]. Prąd rozruchowy $\leq$ 18 [A/μs]. Klasa ochrony - I. Współczynnik mocy $\geq$ 0,98 - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Oprawa wyposażona w radiowy (mikrofalowy) czujnik ruchu RCR. Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM $\leq$ 5. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 $\geq$ 50000h, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 $\geq$ 15000 h. Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż : 592/592/44. Waga netto nie większa niż: 2,0 kg. Materiał klosza: PS. Rodzaj klosza: OPAL. Kolor klosza: biały. Typ optyki: soczewka. Materiał korpusu: ABS. Kolor korpusu: biały. Stopień szczelności $\geq$ IP44/IP20, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Oprawa musi być zgodna z normami bezpieczeństwa i higieny potwierdzone aktualnym Atestem Higienicznym PZH. Oprawa posiadająca znak europejskiej certyfikacji bezpieczeństwa wyrobów elektrycznych ENEC.
	
Oprawa typu H2	Parametry elektryczne i funkcjonalne

Oznaczenie/zdjęcie	Charakterystyka oprawy
	Oprawa montowana w sposób: podtynkowy, natynkowy, zwieszany . Wyposażona w LED. Kąt świecenia 110°. Rozsył lambertowski. Skuteczność świetlna oprawy min. 140 [lm/W]. Klasa energetyczna oprawy C (wg. rozporządzenia (UE)2019/2015). Strumień świetlny oprawy ≥ 4500 [lm]. Moc oprawy ≤ 32 [W]. Napięcie zasilania w zakresie 220-240 [V]. Częstotliwość zasilania 50-60 [Hz]. Klasa ochronności - II. Współczynnik mocy $\geq 0,9$ - zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe na poziomie ≥ 1[kV]. Parametry świetlne Temperatura barwowa światła (Białe) - 4000[K]. Odchylenie standardowe dopasowania kolorów SDCM ≤ 3. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi, dla L70B50 ≥ 160000h, Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi dla L90B10 ≥ 50000 h. Parametry mechaniczne Wymiary oprawy nie większe niż : 595/595/30. Waga netto nie większa niż: 2 kg. Materiał klosza: PS. Rodzaj klosza: matowy. Kolor klosza: mleczny. Typ optyki: soczewka. Materiał korpusu: stal powlekana. Kolor korpusu: biały. Odporność na uderzenia mechaniczne $\geq IK06$. Stopień szczelności $\geq IP40/IP20$, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur min.: od 0 do +35 °C. Certyfikaty Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą Dyrektywą Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE.

2.4. Instalacja wypustów zasilających

Dla potrzeb zasilania urządzeń sanitarnych: pomp ciepła, automatyki, pomp obiegowych, zaworów z siłownikami, modułów sterujących i funkcyjnych oraz instalacji fotowoltaicznej, projektuje się wykonanie instalacji odbiorczej z projektowanej rozdzielni RPC.

Zasilanie szaf rozdzielaczowych oraz szaf piętrowych szaf automatyki BMS projektuje się z nowych obwodów elektrycznych wykonanych z rozdzielnic piętrowych wg oznaczeń rysunkowych.

Dla zasilania projektowanych urządzeń 1- lub 3-fazowych projektuje się obwody elektryczne zakończone puszką lub wypustem zasilającym, wprowadzonym bezpośrednio pod zaciski zasilanego urządzenia. Wypusty zasilające i punkty przyłączeniowe należy instalować przy urządzeniach wymagających zasilania (przy pompach ciepła, pompach obiegowych, itp.).

Zasilanie do poszczególnych rozdzielaczy i szaf BMS wykonać przewodami miedzianymi 3x2,5 w izolacji 750V, układanych nad sufitami podwieszonymi w rurach ochronnych, a zejścia do poszczególnych szaf należy wykonać w zatynkowanych bruzdach. Obwody zasilające szaf rozdzielaczowych oraz szaf BMS należy zabezpieczyć w rozdzielniach piętrowych

zabezpieczeniami różnicowo-nadprądowymi (RCBO) typu 2P, C16A/30mA o klasie czułości A i szerokości aparatu nie większej niż 18mm.

W szafie TP1 należy zainstalować zabezpieczenia RCBO w 2 rzędzie, pola 11 i 12.

W szafie TP2, z uwagi na brak miejsca, istniejące zabezpieczenia o numerach 9, 10, 11, 12 należy wymienić na zabezpieczenia RCBO B10A/30mA o klasie czułości A i szerokości nie większej niż 18mm. Nowe zabezpieczenia RCBO dla projektowanych obwodów należy instalować w 2 rzędzie, pola 9, 10 i 11.

W szafie TP21, z uwagi na brak miejsca, istniejące zabezpieczenia w 1 rzędzie, pola 1-8 należy wymienić na zabezpieczenia RCBO B10A/30mA o klasie czułości A i szerokości nie większej niż 18mm. Nowe zabezpieczenie RCBO dla projektowanego obwodu należy instalować w 1 rzędzie, pole 5.

W wolnych polach szaf TP3, TP4, TP5, TP31, TP41 oraz TP51 należy instalować nowe zabezpieczenia RCBO projektowanych obwodów.

W pomieszczeniach piwnicznych przewody zasilające należy układać w rurach ochronnych – natynkowo. Zasilanie zewnętrzne pomp ciepła należy wykonać kablami ziemnymi w rurach ochronnych typu RHDPE-k 50. Kable należy prowadzić zgodnie z trasą pokazaną na rysunku na głębokości 70cm na 10cm warstwie podsypki. Następnie przykryć 10cm warstwą obsypki wierzchniej po czym przysypać 15cm warstwą ziemi rodzimej. Tak ułożone kable przykryć folią ochronną niebieską, a następnie zasypać warstwą ziemi rodzimej bez ostrych zanieczyszczeń (kamieni, szkła, itp.) ubijając ją warstwami. Wypełnienie do poziomu gruntu (zasyпка) może być wykonane z materiału dostępnego na miejscu, przy czym nie powinien on zawierać więcej niż 10% materiału frakcji 100-150 mm.

Przewody na elewacji dla potrzeb instalacji fotowoltaicznej należy układać w dedykowanych trasach kablowych, np. w stalowych korytach kablowych, pełnych z pokrywami, całość w kolorze orynnowania.

Zasilanie urządzeń c.o. i c.w.u. należy wykonać wg DTR producenta urządzenia, przewodami o przekrojach wg potrzeb zgodnie ze schematami rozdzielnic oraz wg projektu instalacji sanitarnych. W przypadku zastosowania rozwiązań równoważnych do rozwiązań projektowych należy zweryfikować wymagania w zakresie zasilania (1- lub 3-fazowe), a także w razie konieczności odpowiednio zwiększyć przekrój przewodów zasilających wraz z doбором wielkości zabezpieczeń. Oprzewodowanie pomp ciepła (wraz z automatyką sterującą pompami ciepła i pompami obiegowymi) oraz lokalizacja paneli sterowniczych wg projektu instalacji sanitarnych.

Zasilanie projektowanej wg branży sanitarnej centrali wentylacyjnej należy wykonać z istniejącej rozdzielni w pomieszczeniu 017 do projektowanej szafy automatyki SA zlokalizowanej przy centrali wentylacyjnej (sugerowana lokalizacja została wskazana na rzucie piwnicy). Zasilanie szafy automatyki należy wykonać przewodem typu YDY 5x6mm² z zabezpieczeniem w istniejącej rozdzielni wyłącznikiem nadprądowym typu 3P C32A. Z szafy automatyki wykonać zasilanie poszczególnych układów wentylacyjnych: nawiewnych i wywiewnych oraz elementów peryferyjnych, przewodami zgodnymi z DTR producenta centrali.

Z projektowanej rozdzielni RPC należy wykonać zasilanie projektowanych ładowarek EV przewodami typu YKXs 5x16mm², niezależnie do każdej ładowarki. W rozdzielni RPC należy na zasilaniu każdej z ładowarek zainstalować pomiar energii z komunikacją do BMS oraz



zabezpieczenie nadprądowe typu 3P C40A. Jeśli producent nie przewidział zabezpieczenia różnicowoprądowego, należy również w szafie RPC zainstalować dodatkowe zabezpieczenie RCD 4P 40A/30mA typu B.

Projektuje się zastosowanie ładowarek do samochodów elektrycznych o parametrach:

- obudowa stojąca lub typu wallbox
- gniazdo w standardzie Typ 2 (IEC 62196-2) z możliwością ładowania w zakresie 3,7-22kW
- wyposażona w sterownik komunikacji z samochodem oraz z optyczną sygnalizacją statusu ładowania LED
- zabezpieczenie RCD typu A + moduł RCMU
- zabezpieczenia MCB C32A i B6A
- stopień ochrony min. IP44.

2.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową stanowi izolacja podstawowa. W zakresie opracowania przyjęto ochronę przy uszkodzeniu poprzez samoczynne wyłączenie zasilania wyłącznikami nadprądowymi lub różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym $I_{\Delta n}=30\text{mA}$.

Instalację odbiorczą zaprojektowano w układzie TN-S. Punkt rozdziału PEN na PE i N znajduje się w rozdzielni RG. W całej instalacji przestrzegać: izolowania przewodu N od części przewodzących dostępnych i obcych oraz ciągłości przewodu PE.

Główne połączenia wyrównawcze w pomieszczeniu węzła cieplnego należy wykonać od głównych szyn uziemiających przewodem typu LgY 6mm², prowadzonym w rurach ochronnych - natynkowo. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć m.in. nowe metalowe rury instalacji sanitarnych, urządzenia grzewcze.

2.6. Instalacja przeciwprzepięciowa

W rozdzielni RPC projektuje się warystorowy ogranicznik przepięć typu 2 o napięciowym poziomie ochrony przy 5 kA $U_p < 1\text{kV}$ oraz znamionowym prądzie wyładowczym (8/20 μs) - 20kA.

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 rezystancje uziemienia poprzez zainstalowanie dodatkowych prętów uziomowych.

2.7. Instalacja fotowoltaiczna

Instalacje fotowoltaiczne umożliwiają 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 projektowanych instalacji fotowoltaicznych wchodzi: panele fotowoltaiczne wraz z oprzewodowaniem i konstrukcją montażową, trasy kablowe wraz z okablowaniem, rozdzielnice z aparaturą zabezpieczającą oraz inwertery fotowoltaiczne wraz z optymalizatorami mocy. System ma dostarczać energię elektryczną dla potrzeb własnych budynku. W razie braku energii wytwarzanej z paneli fotowoltaicznych, następuje doprowadzenie energii do odbiorników z

ZAPRASZAMY DO SALONU EKOLOGICZNYCH URZĄDZEŃ TECHNIKI GRZEWczej, WENTYLACYJNEJ, KLIMATYZACYJNEJ I FOTOWOLTAICZNEJ

ekosalon

2 SUN Sp. z o. o. Sp. K.

KRS: 0000370789

NIP: 957-104-62-53



80-266 Gdańsk, Al. Grunwaldzka 212



+48 58 343 22 22



+48 58 343 22 20



www.2sun.pl



info@2sun.pl

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.

Dla potrzeb wspomagania sieci energetyki zawodowej, projektuje się instalację fotowoltaiczną o mocy generatora fotowoltaicznego 49,88 kWp. Charakterystyczne warunki temperaturowe oraz związane z natężeniem promieniowania słonecznego przyjmuje się wg danych Meteoronorm dla stacji pogodowej Gdańsk.

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, podwójnie izolowane z oponą zewnętrzną z komponentu sieciowanego, odporną na UV, warunki atmosferyczne i ozon.

Przewody te należy prowadzić od paneli fotowoltaicznych do falownika w dedykowanych trasach kablowych. Trasa kablowa na elewacji budynku powinna być przed wykonaniem uzgodniona z Inwestorem w zakresie materiałów i kolorystyki, w celu zapewnienia pożądanej estetyki elewacji. Przewody „+” i „-” należy prowadzić wspólnie z przewodami ochronnymi. Przewody fotowoltaiczne pod panelami należy mocować do podkonstrukcji z zastosowaniem dedykowanych klipsów montażowych.

Do łączenia przewodów instalacji solarnych stosować oryginalne złącza, identyczne jak stosowane przy optymalizatorach mocy (jeden typ złącza dla połączeń „+” i „-”). Przedmiotowe złącza powinny zapewnić możliwość rozłączania serwisowego paneli fotowoltaicznych.

W projektowanej instalacji, w celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej przewidziano zastosowanie odpowiednio skonfigurowanej obudowy z aparaturą zabezpieczającą strony DC – rozdzielni fotowoltaicznej.

Rozdzielnię fotowoltaiczną należy wykonać w postaci obudowy natynkowej z tworzywa, przystosowaną warunków atmosferycznych oraz do napięcia – $U_n > 1000V$ DC. Rozdzielnię należy wyposażać w aparaturę zabezpieczającą zgodnie ze schematami.

Dla projektowanych modułów fotowoltaicznych należy zastosować dedykowaną konstrukcję systemową dedykowaną do montażu do poszycia z blachy instalowanej „na rąbek”. Montaż konstrukcji i paneli nie może powodować utraty gwarancji na pokrycie dachu. Panele fotowoltaiczne należy instalować do podkonstrukcji aluminiowej w kolorze czarnym, z zastosowaniem dedykowanych elementów montażowych: klem i śrub. Dobór konstrukcji wsporczej oraz analiza wytrzymałościowa dachu znajduje się poza zakresem niniejszego opracowania.

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:

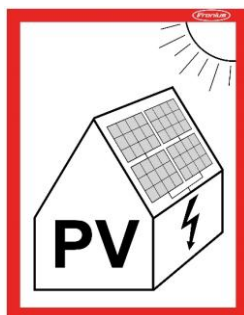
- obszar lokalizacji modułów PV,
- lokalizację falowników PV,



- miejsca usytuowania elementu (np. rozłącznika) zapewniającego odłączenie napięcia po stronie DC falownika (nawet jeśli stanowi wyposażenie falownika PV),
- przebieg tras przewodowania prądu stałego pozostających pod napięciem, ewentualnych ognioodpornych obudów lub osłon projektowanych na tym przewodowaniu, opcjonalnie przebiegu tras przewodowania prądu przemiennego,
- 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 Centrum Pomocowego Caritas posiada istniejący Przeciwpowozarowy Wyłącznik Prądu, po zadziałaniu którego, dzięki zastosowaniu optymalizatorów mocy, nastąpi redukcja napięcia DC do wartości bezpiecznej.

• **Generator fotowoltaiczny**

Generator fotowoltaiczny będzie się składać z:

- Modułów fotowoltaicznych na konstrukcjach montażowych o zróżnicowanej orientacji wg poniższego zestawienia dla realizacji łańcuchów,
- Kabli elektrycznych na dedykowanych trasach kablowych do połączenia między modułami, optymalizatorami, rozdzielnią fotowoltaiczną i falownikiem.

Projektuje się generator fotowoltaiczny o poniższej charakterystyce:

Ilość modułów	Typ modułów	Szczytowa wartość mocy	Orientacja	Azymut	Nachylenie
Pole modułów #1					
18	Panel monokryst. 580W	10,44 kWp	Pozioma	77°	30°
Pole modułów #2					
3	Panel monokryst. 580W	1,7 kWp	Pionowa	167°	30°

5	Panel monokryst. 580W	2,9 kWp	Pozioma	257°	30°
5	Panel monokryst. 580W	2,9 kWp	Pozioma	76°	30°
3	Panel monokryst. 580W	1,7 kWp	Pionowa	167°	30°
2	Panel monokryst. 580W	1,2 kWp	Pozioma	77°	30°
Pole modułów #3					
17	Panel monokryst. 580W	9,86 kWp	Pionowa	167°	30°
Pole modułów #4					
2	Panel monokryst. 580W	1,2 kWp	Pozioma	257°	30°
2	Panel monokryst. 580W	1,2 kWp	Pozioma	77°	30°
12	Panel monokryst. 580W	6,96 kWp	Pozioma	167°	30°
Pole modułów #5					
3	Panel monokryst. 580W	1,7 kWp	Pozioma	257°	30°
3	Panel monokryst. 580W	1,7 kWp	Pozioma	77°	30°
11	Panel monokryst. 580W	6,38 kWp	Pionowa	167°	30°

Generator fotowoltaiczny o mocy znamionowej 49,88 kWp korzysta z konfiguracji szeregowo-równoległej i będzie podzielony na 5 pasm modułów połączonych szeregowo:

Numer jednostki	Ilość paneli w łańcuchu	Ilość optymalizatorów
1	Pole modułów #1: 18	18
	Pole modułów #2: 18	18
2	Pole modułów #3: 17	17
	Pole modułów #4: 16	16
	Pole modułów #5: 17	17

Dane konstrukcyjne modułów:

Dane konstrukcyjne modułów	
Technologia	Si-Mono
Moc znamionowa	580,00 W
Tolerancja mocy	-0,00/+3,00%
Napięcie jałowe (Voc)	51,30 V
Napięcie przy maksymalnej mocy (Vmpp)	43,03 V
Prąd zwarcia (Isc)	14,36 A
Prąd przy maksymalnej mocy (Impp)	13,48 A
Sprawność	22,5%

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

Grupa konwersji systemu fotowoltaicznego składa się z falownika trójfazowego o parametrach:

- Moc maksymalna DC [W]: 67500/33750
- Maksymalny prąd wejściowy [A]: 2x 37
- Maksymalne napięcie wejściowe [V]: 1000
- Maksymalna moc wyjściowa AC [W]: 50000
- Maksymalny ciągły prąd wyjściowy (na fazę)[A]: 76
- Częstotliwość nominalna [Hz]: 50/60 -+5
- Maksymalna sprawność inwertera [%]: 98,3
- Monitoring sieci: Tak
- Rozłącznik DC: Tak
- Stopień ochrony: IP65 - na wolnym powietrzu lub w budynkach
- Zakres temperatur pracy: Od -40 do +60 °C
- Rodzaj chłodzenia: wentylator
- Obsługiwane interfejsy komunikacyjne: 2xRS485, Ethernet, Wi-Fi
- Gwarancja: 10 lat podstawowej gwarancji
- Zgodność z normami: EN 50549-2:2019, PN-EN 50549-2:2019, EN 50438:2013, PN-EN 50438:2014, IRIESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej)

Falownik fotowoltaiczny przystosowany jest do współpracy z optymalizatorami mocy. W projektowanym systemie należy zastosować dedykowany optymalizator mocy, dla pojedynczego panela. Projektuje się optymalizatory o parametrach:

- Znamionowa moc wejściowa DC: 650W
- Bezwzględne maksymalne napięcie wejściowe (V_{oc} w najniższej temperaturze): 85 Vdc
- Zakres roboczy MPPT: 12,5 – 85 Vdc
- Maksymalny prąd zwarcia na wejście (I_{sc}): 15 Adc
- Maksymalna wydajność: 99,5 %
- Wazona wydajność: 98,6 %
- Kategoria przepięciowa II
- Maksymalny prąd wyjściowy: 15 Adc
- Maksymalne napięcie wyjściowe: 80 Vdc
- Bezpieczne napięcie optymalizatora: 1 Vdc
- Kompatybilność elektromagnetyczna: FCC Część 15 klasa B, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3
- Bezpieczeństwo: IEC62109-1 (bezpieczeństwo klasy II)
- Bezpieczeństwo przeciwpożarowe: VDE-AR-E 2100-712:2018-12
- Maksymalne dopuszczalne napięcie systemu: 1000 Vdc
- Złącze wejściowe/wyjściowe: MC4
- Zakres temperatur pracy: od -40 do +85 °C
- Stopień ochrony: IP68
- Wilgotność względna: 0 – 100 %

Z uwagi na zastosowanie systemu opartego o falowniki z optymalizatorami mocy nie ma konieczności stosowania zabezpieczeń przeciążeniowych i zwarciovych strony DC.

W projektowanym systemie usterka uziemienia spowoduje reakcję na awarię izolacji prowadzącą do wyłączenia systemu. Nie tylko następuje rozłączenie falownika, ale również



wyłączenie optymalizatorów i przejście do trybu bezpieczeństwa z ograniczeniem wartości prądu łańcucha do bezpiecznego poziomu około 0 A. W przypadku kolejnej usterki chwilowo może nastąpić przepływ prądu. Gdy instalacja obejmuje trzy równoległe łańcuchy lub mniejszą ich liczbę, system wytrzymuje powstały prąd, a optymalizatory minimalizują szanse przepływu prądu wstecznego do modułów. W związku z tym dodatkowe zabezpieczenie łańcuchów nie jest wymagane.

Optymalizatory mocy zapewniają wewnętrzne ograniczenie przepływu prądu. Dzięki topologii optymalizatorów i sterowaniu przetwornikami przepływ prądu wstecznego do modułu fotowoltaicznego jest niemożliwy. Optymalizatory ograniczają przepływ prądu do wejścia modułu fotowoltaicznego oraz w obwodzie wyjściowym DC optymalizatora. Optymalizatory mocy posiadają certyfikat potwierdzający brak przepływu prądu wstecznego do modułu fotowoltaicznego oraz brak przepływu prądu wstecznego do pozostałej części łańcucha, co oznacza, że prąd z łańcucha może płynąć wyłącznie w jednym kierunku. Nie istnieje zatem ryzyko powstania prądu wstecznego w modułach.

W większości przypadków usterka połączenia faza-faza ma wpływ na sterownik napięcia stałego i niezwłocznie prowadzi do wyłączenia systemu, w tym wyłączenia optymalizatorów, ograniczając wartość prądu łańcucha do bezpiecznego poziomu około 0 A.

W systemie prąd łańcucha jest ograniczony do maksymalnej wartości prądu wyjściowego optymalizatora, nawet jeżeli prąd modułu zwiększy się na skutek warunków otoczenia. Ponadto optymalizatory ograniczają przepływ prądu do wejścia modułu fotowoltaicznego. W związku z tym stosowanie marginesu bezpieczeństwa podczas obliczania maksymalnej wartości prądu łańcucha nie jest konieczne.

- **Ochrona przepięciowa DC i AC**

Ochronę przepięciową stanowią będą ochronniki przepięciowe strony DC i AC. Pomiędzy generatorem fotowoltaicznym, a falownikiem należy zainstalować ogranicznik przepięć DC o parametrach:

- Ogranicznik przepięć zgodnie z EN 50539-11: typ 1 + typ 2
- Największe napięcie PV [DC+ -> DC-] (UCPV): 1200 V
- Największe napięcie PV [DC+/DC- -> PE] (UCPV): 1200 V
- Wytrzymałość zwarcia (ISCPV): 10 kA
- Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) (In): 20 kA
- Całkowity prąd udarowy (10/350 μ s) [DC+/DC- -> PE] (Itotal): 12,5 kA
- Prąd udarowy (10/350 μ s) [DC+ -> PE/DC- -> PE] (Iimp): 6,25 kA
- Napięciowy poziom ochrony [(DC+/DC-) -> PE] (UP): < 3,8 kV
- Czas zadziałania (tA): 25 ns
- Montaż: na szynie 35 mm

Ogranicznik przepięć strony AC, jako ogranicznik przepięć typu 2, warystorowy, modułowy, znajdować się będzie w rozdzielnicy RPC.

- **Obliczenia rocznej technologiczności (wydajności)**

Układ zostanie zainstalowany w lokalizacji: ul. Fromborska Gdańsk. Procedura obliczania energii wytwarzanej przez układ bierze pod uwagę moc znamionową, kąt nachylenia oraz azymut generatora PV, straty na generatorze PV (zgodnie z poniższym diagramem strat),

ZAPRASZAMY DO SALONU EKOLOGICZNYCH URZĄDZEŃ TECHNIKI GRZEWczej, WENTYLACYJNEJ, KLIMATYZACYJNEJ I FOTOWOLTAICZNEJ

ekosalon

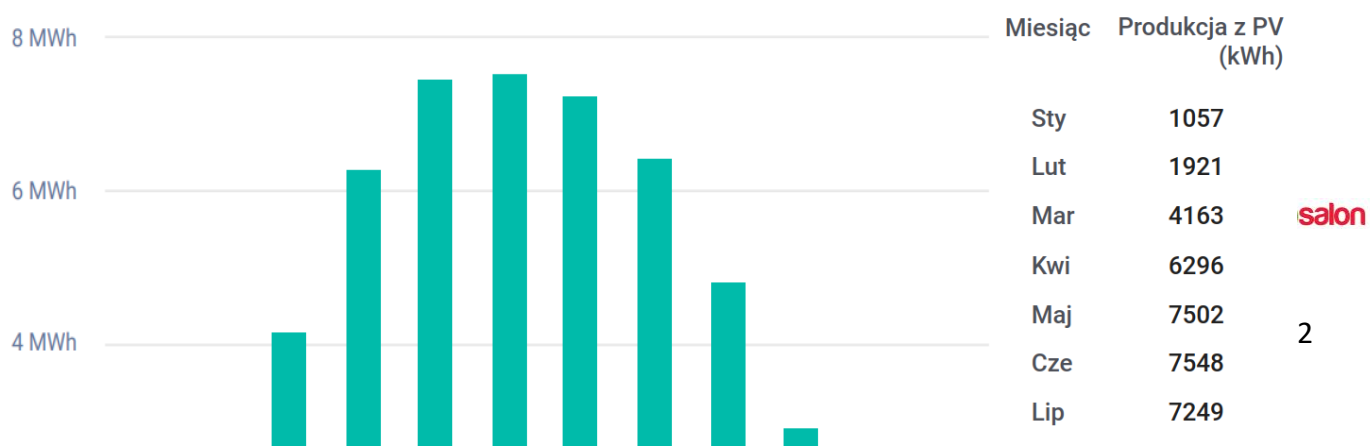


wydajność falownika, jak również współczynnik odbicia ziemi z przodu modułów (20%) (albedo).



W związku z tym, energia wytwarzana przez układ corocznie wynosi: 51,87 MWh.

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



2.8. Instalacja odgromowa

Budynek Centrum Pomocowego posiada istniejącą instalację odgromową w postaci zwodów pionowych i poziomych, przewodów odprowadzających podłączonych do istniejącego uziomu. Z uwagi na brak możliwości zachowania odstępu elektroizacyjnego instalacji fotowoltaicznej od instalacji odgromowej należy wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy istniejącą instalacją odgromową, a projektowaną instalacją fotowoltaiczną przewodami wyrównawczymi FeZn śr. 8mm lub równoważnymi.

Przy panelach fotowoltaicznych należy umieścić dodatkowe zwody pionowe z drutu stalowego FeZn śr. 8mm o wys. 0,5m ponad konstrukcję paneli fotowoltaicznych, dzięki którym panele zostaną umieszczone w strefie ochronnej instalacji odgromowej.

Całą instalację odgromową wykonać zgodnie z normami odgromowymi PN-HD 62305.

2.9. Obliczenia techniczne

a) strona AC:

1. Zasilanie 3~ z zabezpieczeniem gG 125A pomiędzy rozdzielnią główną RG, a rozbudową rozdzielni głównej RG2 o parametrach:

- przewód YKXs 5x50, dł. 3m, ułożenie przewodu wg sposobu „B2” – przewody wielożyłowe w rurach ochronnych/listwach PCV na ścianie/suficie,
- moc zainstalowana – 70 kW.

$$dU\% = 0,08 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 106,5 < 125 < 157,5$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 200 < 228,4$$

ZAPRASZAMY DO SALONU EKOLOGICZNYCH URZĄDZEŃ TECHNIKI GRZEWczej, WENTYLACYJNEJ, KLIMATYZACYJNEJ I FOTOWOLTAICZNEJ

ekosalon

2 SUN Sp. z o. o. Sp. K.

KRS: 0000370789

NIP: 957-104-62-53



80-266 Gdańsk, Al. Grunwaldzka 212



+48 58 343 22 22



+48 58 343 22 20



www.2sun.pl



info@2sun.pl

2. Zasilanie 3~ z zabezpieczeniem C125A pomiędzy rozdzielnią główną RG2, a rozdzielnią pomp ciepła RPC o parametrach:

- przewód YAKXs 5x50, dł. 50m, ułożenie przewodu wg sposobu „B2” – przewody wielożyłowe w rurach ochronnych/listwach PCV na ścianie/suficie,
- moc zainstalowana – 50 kW.

$$dU\% = 1,25 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 106,5 < 125 < 126$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 181,25 < 182,7$$

3. Zasilanie 3~ z zabezpieczeniem C32A pomiędzy rozdzielnią RPC, a pompami ciepła PC o parametrach:

- przewód YKY 5x10, dł. 20m, ułożenie przewodu wg sposobu „D1” – przewody wielożyłowe w rurach ochronnych w gruncie,
- moc znamionowa – 12 kW.

$$dU\% = 1,33 + 0,27 = 1,6 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 18,25 < 32 < 52$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 46,4 < 75,4$$

4. Zasilanie 3~ inwertera fotowoltaicznego 50kW i SVG 50kVAr z zabezpieczeniem B80A z rozdzielni RPC o parametrach:

- przewód YKXs 5x35, dł. 20m, ułożenie przewodu wg sposobu „B2” – przewody wielożyłowe w rurach ochronnych/listwach PCV na ścianie/suficie,
- moc zainstalowana – 50 kW.

$$dU\% = 1,33 + 0,32 = 1,65 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 76,06 < 80 < 129,6$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 116 < 187,92$$

5. Zasilanie 3~ z zabezpieczeniem C32A pomiędzy rozdzielnią RPC, a ładowarkami EV o parametrach:

- przewód YKXs 5x16, dł. 30m, ułożenie przewodu wg sposobu „B2” – przewody wielożyłowe w rurach ochronnych/listwach PCV na ścianie/suficie,
- moc znamionowa – 22 kW.

$$dU\% = 1,33 + 0,47 = 1,8 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 33,45 < 40 < 80,1$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 58 < 116,14$$

6. Zasilanie 1~ z zabezpieczeniem B/C16A z rozdzielni RPC o parametrach:

- przewód YDY 3x2,5, dł. do 30m, ułożenie przewodu wg sposobu „B2” – przewody wielożyłowe w rurach ochronnych/listwach PCV na ścianie,
- moc – do 1,5 kW.

$$dU\% = 1,33 + 1,24 = 2,57 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 7,25 < 16 < 18,9$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 23,2 < 27,41$$



7. Zasilanie 1~ z zabezpieczeniem C16A z rozdzielniach TPx o parametrach:

- przewód YDY 3x2,5, dł. do 60m, ułożenie przewodu wg sposobu „B2” – przewody wielożyłowe w rurach ochronnych/listwach PCV na ścianie,
- moc – do 1,0 kW.

$$dU\% = 1,64 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 7,25 < 16 < 18,9$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 23,2 < 27,41$$

8. Zasilanie 1~ z zabezpieczeniem B25A z rozdzielni RPC o parametrach:

- przewód YDY 3x4, dł. do 30m, ułożenie przewodu wg sposobu „B2” – przewody wielożyłowe w rurach ochronnych/listwach PCV na ścianie,
- moc – do 3 kW.

$$dU\% = 1,33 + 1,55 = 2,88 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 13,73 < 25 < 25,2$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 36,25 < 36,54$$

Warunki doboru zabezpieczeń przeciążeniowych są spełnione. Całkowite spadki napięcia są niższe od wymaganych 3%.

b) Strona DC:

Wymaganą średnicę przewodu obliczono za pomocą równania:

$$A = \frac{P \cdot l}{U^2 \cdot 0,01 \cdot \gamma}$$

gdzie:

A - przekrój przewodu [mm²]

P - moc obwodu [W]

L - długość obwodu [m]

U - napięcie obwodu [V]

Γ - przewodność właściwa, dla miedzi 58m/Ω·mm²

0,01 - dopuszczalna strata na przewodach 1%

Obliczona wartość minimalnego przekroju przewodów DC dla najbardziej niekorzystnych warunków (najbardziej oddalony obwód):



$$A = P \cdot l / (U^2 \cdot 0,01 \cdot \gamma) = 10440 \cdot 170 / (774,54^2 \cdot 0,01 \cdot 58) = 5,1 \text{ mm}^2$$

Dobrano przewód solarny o przekroju 6 mm² o obciążalności 70A

c) Dobór przekładnika i przewodu sterowniczego SVG:

Zakładając:

Klasę przekładnika: 0,5s

Przewód: 3x YDY 2x2,5 mm²

Długość: 6 m → całkowity obwód 12 m

Prąd wtórny: 5 A

Prąd obciążenia: 250A

Prąd mierzony: 1-100% In (wytyczne producenta).

Dobiera się przekładnik o prądzie pierwotnym 250A, gdyż:

$$I_{\min} = 0,01 \cdot I_n = 2,5A$$

$$I_{\max} = 1,0 \cdot I_n = 250A$$

Dobiera się przekładnik o mocy 2,5VA, gdyż:

$$S = S_{\text{przewodu}} + S_{\text{urządzenia}}$$

$$S = 2,1 + 0,2 = 2,3 \text{ VA} < 2,5 \text{ VA}$$

2.10. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych oraz uzgodnieniami branżowymi. O rozpoczęciu robót powiadomić właściciela obiektu. Do końcowych odbiorów przedstawić atesty i certyfikaty zastosowanych materiałów, protokół badań oraz pomiarów.

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:

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



INFORMACJA BIOZ

Tytuł projektu:

Termomodernizacja budynku Centrum Pomocowego
Caritas im. Św. Jana Pawła II

Inwestor:

Caritas Archidiecezji Gdańskiej
Al. Niepodległości 778, 81-805 Sopot

Lokalizacja obiektu:

Centrum Pomocowe im. Św. Jana Pawła II
ul. Fromborska 24,
80-389 Gdańsk

Opracowanie:

2 SUN Sp. z o. o. Sp. K.
Al. Grunwaldzka 212
80-266 Gdańsk

Opracował:

Łukasz Bobkowski
ul. Św. Rocha 41E
83-425 Kalisz

Gdańsk, kwiecień 2026 r.



INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

Wykonanie prac montażowych dla zadania p.n. „Termomodernizacja budynku Centrum Pomocowego Caritas im. Św. Jana Pawła II” obejmuje:

- zasilanie rozdzielni pomp ciepła,
- przebudowę i budowę rozdzielni elektrycznych,
- wymianę części oświetlenia,
- instalację zasilającą pomp ciepła i instalacji fotowoltaicznej,
- montaż instalacji fotowoltaicznej.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Wszelkie prace odbywają się w obrębie obiektów.

Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W budynkach znajduje się instalacja elektryczna, grzewcza, sanitarna oraz wyposażenie budynku.

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

- pomiary rezystancji izolacji kabli i pomiar skuteczności ochrony od porażeń – zagrożenie porażenia prądem elektrycznym podczas pomiarów;
- montaż opraw oświetleniowych – zagrożenie upadkiem z wysokości;
- montaż instalacji fotowoltaicznej – zagrożenie upadkiem z wysokości;
- podłączenie przewodów zasilających do rozdzielni, będących pod napięciem – zagrożenie porażenia prądem elektrycznym podczas podłączenia.

Prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy jest zobowiązany do przeprowadzenia instruktażu pracowników polegającego na wskazaniu i omówieniu miejsc niebezpiecznych, omówieniu zakresu prac i sposobu realizacji.

Należy wymienić i sprawdzić dostępność środków ochrony: na wypadek pożaru, prac na wysokościach i z ciężkimi elementami konstrukcyjnymi bądź prefabrykowanymi i sprzętem elektromechanicznym. Należy wskazać osobę odpowiedzialną za asekurację, przypomnieć telefony do służb ratowniczych jak i stosować zasady BHP.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

W strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Wymagania szczegółowe w zakresie organizacji miejsca pracy, ochrony przed dostępem osób postronnych do stanowisk pracy należy określić zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”.

Nie pozostawiać niedopałków ani innych materiałów łatwopalnych mogących rozprzestrzeniać ogień i wywołać pożar.

Należy skontrolować ważność świadectw kwalifikacji oraz zaświadczeń lekarskich dopuszczających pracowników do prowadzenia określonych robót budowlanych.

opracował projektant:

MGR INŻ. ŁUKASZ BOBKOWSKI
POM/0006/POOE/13

