



PROJEKT WYKONAWCZY	
NAZWA INWESTYCJI:	PRZEBUDOWA I NADBUDOWA "DOMU KULTURY" W BERŻNIKACH
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	Berżniki gm. Sejny
NR. EWID. GRUNTU	125/3, obręb ewidencyjny: 200905_2.0031 Berżniki
INWESTOR:	Urząd Gminy Sejny ul. Jerzego Grodzińskiego 1 16-500 Sejny

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	
PROJEKTANT:	PODPIS:
mgr inż. <b>Piotr Bartoszewicz</b> upr. proj. PDL/0129/POOE/14	
SPRAWDZAJĄCY:	PODPIS:
mgr inż. <b>Paweł Goliński</b> upr. proj. PDL/0073/PWBE/17	

**BIAŁYSTOK**

**17 LUTY 2022 r.**

DOKUMENTACJA CHRONIONA PRAWEM AUTORSKIM - zgodnie z Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.R.P. Nr 24, poz. 83, z dnia 4 lutego 1994 r.). POWIELANIE FRAGMENTÓW LUB CAŁOŚCI, BEZ ZGODY AUTORÓW PROJEKTU, **W Z B R O N I O N E**. Dokumentację opracowano w Biurze ELEKTRIS Piotr Bartoszewicz przy użyciu programu AutoCAD LT 2015, nr licencji 558-22891374 oraz Microsoft Office 2013 nr licencji X19-36734-01

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

<b>I OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>2</b>
1. Parametry techniczne .....	2
2. Zakres opracowania .....	2
3. Przeznaczenie obiektu .....	2
4. Stan projektowany .....	2
5. Zasilanie budynku .....	3
6. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu .....	3
7. Rozdzielnica główna budynku RG i rozdział energii elektrycznej .....	5
8. Układanie kabli i przewodów .....	5
9. Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtykowych .....	6
10. Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego .....	7
11. Zasilanie urządzeń branży sanitarnej .....	7
12. Instalacja przyzywowa dla WC dla niepełnosprawnych .....	8
13. Instalacja fotowoltaiczna .....	8
14. Instalacja przeciwporażeniowa .....	10
15. Ochrona przeciwprzepięciowa .....	10
16. Instalacja uziemiająca .....	11
17. Instalacja odgromowa .....	11
18. Uwagi końcowe .....	12
<b>II SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>14</b>
<b>III SPECYFIKACJA OPRAW .....</b>	<b>15</b>
<b>IV OBLICZENIA TECHNICZNE .....</b>	<b>18</b>

## I OPIS TECHNICZNY

### 1. Parametry techniczne

Napięcie zasilania	- U = 400/230 V
Moc zainstalowana budynku	- Pi = 66,6 kW
Moc szczytowa całego budynku	- Ps = 25,0 kW
Prąd obliczeniowy szczytowy	- In = 39,19 A
Ochrona przeciwporażeniowa	- samoczynne włączenie zasilania; - układ sieci TN-S
Ochrona przeciwprzepięciowa	- ogranicznik przepięć typ 1+2 w rozdzielnicach RG

### 2. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekt wykonawczy w zakresie instalacji elektrycznych w przebudowie i nadbudowie „Domu Kultury” w Berżnikach gm. Sejny, dz. nr. ewid. 125/3, obręb ewidencyjny: 200905\_2.0031 Berżniki.

Dokumentacja obejmuje następujące elementy instalacji elektrycznych:

- zabudowę na elewacji budynku szafki z wyłącznikiem PPOŻ - WGPPOŻ,
- linię zasilającą projektowaną nową rozdzielnicę główną,
- główną rozdzielnicę zasilającą 0,4 kV - RG,
- instalację zasilania urządzeń technologicznych,
- instalację gniazd wtykowych,
- instalację oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego,
- zasilanie urządzeń branży sanitarnej,
- połączenia wyrównawcze,
- instalację uziemienia,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- instalację odgromową,
- instalację fotowoltaiczną.

### 3. Przeznaczenie obiektu

Budynek przeznaczony na dom kultury.

### 4. Stan projektowany

W ramach przebudowy przewiduje się:

- zaprojektowanie szafki WGPPOŻ z wyłącznikiem przeciwpożarowym dla całego budynku,
- zaprojektowanie WLZ-tu z szafki WGPPOŻ do rozdzielnic głównej RG,

- zaprojektowanie dwóch przycisków PPOŻ przeciwpożarowego wyłącznika prądu przy wejściach do budynku,
- zaprojektowanie rozdzielnic głównej RG zasilanej ze złącza kablowo-pomiarowego (wg odrębnego opracowania) poprzez szafkę WGPPOŻ,
- zaprojektowanie nowych instalacji gniazd i łączników oświetlenia,
- zaprojektowanie instalacji odgromowej na dachu,
- zaprojektowanie instalacji fotowoltaicznej na dachu.

### **UWAGA:**

**Inwestor zobowiązany jest o wystąpienie do właściwego Zakładu Energetycznego o zwiększenie mocy przyłączeniowej zgodnie z bilansem mocy.**

## **5. Zasilanie budynku**

W związku z przebudową instalacji elektrycznej w budynku przewiduje się:

- zaprojektowanie na elewacji budynku szafki WGPPOŻ z wyłącznikiem przeciwpożarowym,
- zasilenie szafki WGPPOŻ z szafki ZK+TL (wg odrębnego opracowania) kablem zasilającym typu YKYżo 4x25 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV. Kablową linię zasilającą budynek z ZK+TL do szafki WGPPOŻ wykonać kablem prowadzonym w ziemi w rurze instalacyjnej typu SRS110. Trasę kabla pokazano na załączonych rysunkach,
- zasilenie nowoprojektowanej rozdzielnic głównej RG z szafki WGPPOŻ kablem zasilającym typu YKYżo 5x25 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV. Kablową instalację zasilającą budynek z szafki WGPPOŻ do RG, wykonać kablem prowadzonym w rurze instalacyjnej DVR 50. Trasę kabla pokazano na załączonych rysunkach,
- zaprojektowanie przy wejściach głównych do budynku przycisków PPOŻ przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

## **6. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu**

Wyłączenie zasilania w budynku odbywać się będzie po przyciśnięciu jednego z przycisków przeciwpożarowego wyłącznika prądu PPOŻ w obudowie z szybką i opisem. Element sterujący urządzeniem wykonawczym w szafce WGPPOŻ (tj. przycisk PWP) zostanie zabudowany w pobliżu drzwi wejściowych do budynku.

Wyłączanie zasilania zaprojektowano w oparciu o rozłącznik 3P 63A z wyzwalaczem wzrostowym. Rozłącznik zostanie zabudowany w obudowie termoutwardzalnej na własnym fundamencie.

W szafce WGPPOŻ należy wykonać rozdział żyły przewód PEN na przewód PE i N.

Punkt podziału przewodu PEN uziemić za pomocą uziomu liniowego. Uziom liniowy (szpilkowy) należy wykonać jako typowy składany z prętów stalowych ocynkowanych  $\Phi=16\text{mm}$ . Uziom pograżać metodą udarową w odległości min. 1 m od fundamentu budynku na głębokości min 0,6 m poniżej powierzchni gruntu. Uziom szpilkowy połączyć z szyną PEN w szafce WGPPOŻ za pomocą bednarki FeZn 30x4. Rezystancja uziomu nie powinna być wyższa niż 5 $\Omega$ .

W przypadku nieuzyskiwania wymaganej wartości rezystancji uziemienia (wartość  $R_u \leq 5 \text{ Ohm}$ ) należy rozbudować sztuczny uziom szpilekowy (szpilki o długości 3m i średnicy  $\phi \geq 20\text{mm}$ ). Uziom należy rozbudowywać poprzez wbijanie kolejnych szpilek, aż do momentu uzyskania wymaganej wartości obliczonej pomiarami w trakcie wykonywania prac.

Pomiędzy wyzwalaczem wzrostowym w rozłączniku w szafce WGPPOŻ a przyciskami przeciwpożarowego wyłącznika prądu ułożone zostaną przewody typu HDGs 5x1mm<sup>2</sup> na uchwytych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa zastosowanego przewodu (E90).

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu składa się z:

- elementu wykonawczego w postaci rozłącznika wyposażonego w wyzwalacz wzrostowy,
- elementu sterującego urządzeniem wykonawczym w postaci aparatu posiadającego przycisk wciśnięty po zamontowaniu pokrywy z szybką oraz diody zieloną i czerwoną (obydwie 230VAC) - dioda zielona powinna sygnalizować otwarcie wyłącznika, a dioda czerwona powinna sygnalizować obecność napięcia w instalacji budynku, aparat z CNBOP.

Element sterujący należy umieścić na wysokości 1,5 m w pobliżu drzwi wejściowych oraz oznakować znakiem „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” pokazanym na poniższym rysunku.



Rysunek 1. Oznaczenie elementu sterującego (przycisk PPOŻ) znakiem „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”.

## **7. Rozdzielnica główna budynku RG i rozdział energii elektrycznej**

W budynku zaprojektowano rozdzielnicę główną RG w wykonaniu natynkowym. Rozdzielnicę należy zabudować w miejscu wskazanym na rysunku i zasilić z szafki WGPPOŻ kablem typu YKYżo 5x25 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV.

W tablicy RG przewidziano zabezpieczenia przewodów i kabli zasilających odbiorniki elektryczne parteru oraz tablice bezpiecznikowe w budynku.

Rozdzielnica RG będzie wyposażona w:

- rozłączniki izolacyjne,
- ogranicznik przeciwprzepięciowy,
- sygnalizację świetlną obecności napięcia,
- wyłączniki różnicowo-prądowe,
- wyłączniki nadprądowe,

Aparaty w tablicy oznakować i opisać zgodnie z dokumentacją. Metalowe elementy konstrukcji i obudowy rozdzielnic należy uziemić zgodnie z obowiązującą normą.

## **8. Układanie kabli i przewodów**

- Kable prowadzone na zewnątrz w ziemi należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,7 m i na 10 cm warstwie piasku (rów głębokości 0,8 m +10 cm podsypki). Kable układać linią falistą na dnie oczyszczonego rowu kablowego i wyrównanego 10 cm warstwą piasku. Po ułożeniu kable zasypać 10 cm warstwą piasku a następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Odległość kabla od folii powinna wynosić 25 cm.
- Kable w miejscach skrzyżowania z innymi urządzeniami gospodarki podziemnej oraz pod drogami zabezpieczyć przepustami kablowymi DVK i DVR, uszczelniając je z obu stron dławicami czopowymi. Pod drogami i parkingami kable układać w rurze osłonowej na gł. min. 1,0 m od poziomu jezdni. Kable układać w ziemi zgodnie z normą SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe".
- Kabel po wprowadzeniu do budynku prowadzić w osłonie z rury DVR w betonie.
- Przewody zasilające poszczególne odbiory układać podtynkowo.
- Przewody układane podtynkowo na całej długości powinny być pokryte warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm, trasy ułożenia przewodów powinny być równoległe do krawędzi ścian i sufitów.
- Przewody zasilające poszczególne odbiory prowadzone w części komunikacyjnej układać w korytach ponad sufitem podwieszanym lub podtynkowo.
- Przewody o klasie odporności ogniowej PH90 bądź E90 np. typu NHXH, HDGs lub HLGs prowadzić na tynku z wykorzystaniem uchwytów o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność zastosowanych przewodów np. KSA/UDF.
- Przewody o klasie odporności ogniowej PH90 bądź E90 np. typu NHXH, HDGs lub HLGs prowadzić pod tynkiem z wykorzystaniem uchwytów o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa zastosowanych przewodów np. UDF.
- Przewody telekomunikacyjne/niskoprądowe, sterownicze i sygnalizacyjne układać w części socjalno-biurowej w tynku w rurach elektroinstalacyjnych.

- Nie prowadzić wyżej wymienionych przewodów we wspólnych korytach, chyba że koryto ma wydzieloną przegrodę, oraz w rurach z przewodami instalacji elektrycznych 230/400V.
- Instalacje elektryczne prowadzić pod sufitem bądź w podłodze, zachowując od innych instalacji odległość 10 cm w przypadku puszek rozgałęźnych, 20 cm dla równoległych przewodów telekomunikacyjnych/niskoprądowych oraz 60 cm w przypadku bezpieczników, łączników, przycisków, gniazdek wtykowych itp.
- W miejscach przejść przez przegrody pożarowe (stropy, ściany) przewodów elektrycznych, kabli w celu zapobieżenia rozprzestrzeniania się pożaru w budynku, z jednej strefy pożarowej do drugiej należy przejścia uszczelnić zachowując klasę odporności ogniowej przegrody pożarowej. Środki zapewniające odporność ogniową należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta. Strefy pożarowe należy określić na podstawie projektu architektonicznego.

### **Uwaga!**

Do układania w rurach należy stosować przewody okrągłe, do układania pod tynkiem – przewody płaskie. W przypadku konieczności układania przewodów okrągłych w tynku należy układać je w uprzednio przygotowanych bruzdach.

W miejscach przejść przez przegrody pożarowe (stropy, ściany) przewodów elektrycznych i kabli w celu zapobieżenia rozprzestrzeniania się pożaru w budynku, z jednej strefy pożarowej do drugiej, przejścia należy uszczelnić zachowując klasę odporności ogniowej przegrody pożarowej. Środki zapewniające odporność ogniową należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta. Strefy pożarowe należy określić na podstawie projektu architektonicznego.

## **9. Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtykowych**

Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtykowych obejmuje wypusty oświetleniowe sufitowe i ściennie oraz wypusty gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.

Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z Polskimi Normami PN-EN 12464-1; PN-EN 1838. Instalację oświetlenia podstawowego należy wykonać przewodami YDY(żo) 3(4)x1,5 mm<sup>2</sup>.

Przewody instalacji oświetlenia podstawowego i gniazd wtykowych układać w ścianach podtynkowo.

Gniazda wtyczkowe przewidziano w wykonaniu podtynkowym lub natynkowym zgodnie z oznaczeniami na załączonych rysunkach.

Gniazda zabudować na wysokości około 0,3 m od posadzki, gniazda nad blatami zabudować na wysokości 1,2 m. Łączniki oświetlenia montować na wysokości 1,2 m lub w uzgodnieniu z Inwestorem.

Gniazda w pomieszczeniach narażonych na wilgoć (np. wc) oraz w części magazynowej hali należy wykonać w stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44.

Obwody gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia i do urządzeń należy łączyć przelotowo bez używania puszek rozgałęźnych. Do jednego obwodu przyłączać nie więcej niż 10 gniazd wtyczkowych.

Konkretny typ gniazd pozostawia się w gestii Inwestora oraz na etapie wykończania wnętrz, gdy będą znane kolory ścian i podłóg. Wykonanie i rodzaj powinien być zgodny z niniejszym projektem.

Z obwodów oświetleniowych w pomieszczeniach sanitarnych zostaną załączane tymi samymi włącznikami co oświetlenie pomieszczenia wentylatory kanałowe wywiewu z WC (jeżeli będą występowały).

## **10. Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego**

W budynku zaprojektowano oprawy awaryjne z czasem podtrzymania 1h. Dodatkowo projekt przewiduje montaż opraw oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego z czasem podtrzymania 1h. Oprawy oświetlenia kierunkowego wyposażać w piktogramy wskazujące kierunek ewakuacji. Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacji w osi winno wynosić 1 lx.

Jako oprawy oświetlenia awaryjnego zastosowano oprawy LED do stref korytarzowych oraz oprawy LED do stref otwartych. Jako oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zastosowano oprawy jednostronne bądź dwustronne.

W przypadku lokalizacji urządzeń PPOŻ (wyłącznik przeciwpożarowy, hydranty itp.) poza drogami ewakuacji bądź poza strefami otwartymi należy zainstalować oprawy awaryjne z czasem podtrzymania 1h w bezpośrednim sąsiedztwie w/w urządzeń. Natężenie oświetlenia przy urządzeniach PPOŻ powinno wynosić 5 lx. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego powinny posiadać certyfikat CNBOP.

Dla opraw oświetlenia awaryjnego należy prowadzić przewód YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>. Dopuszcza się zasilanie opraw awaryjnych z najbliższej puszkii instalacyjnej.

Lokalizacja i typy opraw wskazane zostały na załączonych rysunkach.

## **11. Zasilanie urządzeń branży sanitarnej**

W budynku przewidziano urządzenia związane z wentylacją (urządzenia wyciągowe) oraz klimatyzacją. Urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne zasilane będą z rozdzielnic głównej RG.

Lokalizacje urządzeń wewnętrznych wymagających zasilania zostały zawarte w opracowaniu branży sanitarnej. Każde z urządzeń zasilć kablami typu YDY(żo) 450/750V.

Automatyka agregatów klimatyzacji nie jest tematem niniejszego opracowania. Urządzenia zostaną dostarczone razem z dedykowanymi układami sterowania przez wybranego przez Inwestora producenta.

Dobór zabezpieczeń, typów i przekroji kabli i przewodów należy dobrać wg parametrów elektrycznych zawartych w dokumentacjach techniczno-ruchowych urządzeń. Przed ułożeniem kabli zasilających do poszczególnych urządzeń zasilanych z rozdzielnic RG należy je dobrać i potwierdzić ich typy i przekroje z wykonawcą/dostawcą instalacji.

Zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej pompę ciepła należy zasilć odrębnym obwodem zakończonym wypustem 3-faz. przewodem typu YDY(żo) 5x6mm<sup>2</sup>.

Zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej w każdej szafce z rozdzielaczami przewidziana jest pompka 230V. Każdą pompkę, należy zasilć odrębnym obwodem zakończonym gniazdem IP44 przewodem typu YDY(żo) 3x1,5mm<sup>2</sup>.



## **12. Instalacja przyzywowa dla WC dla niepełnosprawnych**

Jako instalację przyzywową w pomieszczeniach WC dla osób niepełnosprawnych przewiduje się sygnalizację optyczno-akustyczną. W toaletach projektuje się zainstalowanie przycisku pociągowego oraz przycisku kasowania. Nad drzwiami toalety, od strony korytarza należy zainstalować sygnalizator. System zasilić poprzez transformator 230V AC/24V DC. Wszystkie komponenty systemu są w wykonaniu do montażu podtynkowego w puszkach fi60.

Przycisk pociągowy zainstalowany w pomieszczeniu powoduje zadziałanie sygnału akustycznego oraz zapalenie się lampki nad drzwiami do pomieszczenia.

## **13. Instalacja fotowoltaiczna**

Na dachu budynku projektuje się panele fotowoltaiczne. Panele mocować do systemowej konstrukcji wsporczej dostosowanej do pokrycia dachu. Na dachu projektuje się 36 paneli PV o łącznej mocy 14,04 kWp, każdy po min. 390 Wp, monokrystaliczne, 3-diodowe. Poszczególne moduły PV zostaną połączone w 2 łańcuchy, a następnie podłączone do inwertera DC/AC 12,5 kW. Zabezpieczenie od zwarcia po stronie DC poszczególnych łańcuchów zrealizowane będzie poprzez zabezpieczenie przetężeniowe zlokalizowane w rozdzielnicy RPV-DC zabudowanej w miejscu wskazanym na załączonych rzutach.

Rozdzielnicę RPV-DC wykonać w oparciu o całociowy, prefabrykowany system spełniający wymogi normy PN-HD 60364-7-712. Stosować rozdzielnicę o stopniu ochrony IP67 i odporną na napięcie 1000VDC. Rozdzielnicę wyposażać w przyłącza wtykowe kompatybilne z MC4 umożliwiające podłączenie łańcuchów generatora fotowoltaicznego.

W celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej przed przepływem zbyt dużego prądu lub prądów zwrotnych należy zastosować rozłączniki bezpiecznikowe. Ponieważ prąd stały jest trudniejszy do przerwania od prądu przemiennego ze względu na konieczność gaszenia łuku podczas przerywania obwodu należy stosować rozłączniki dedykowane do prądu stałego, do instalacji fotowoltaicznych o charakterystyce gPV zgodnie z normą EN 60269-6.

W instalacji zastosować rozłączniki bezpiecznikowe zabezpieczające każdy ciąg (łańcuch) modułów od strony dodatniej (+) oraz ujemnej (-).

Rozdzielnicę wyposażać w ograniczniki przepięć DC typu I + II do instalacji fotowoltaicznych po jednym na obwód paneli.

Połączenia poszczególnych modułów PV zostaną wykonane przy użyciu dedykowanych kabli do instalacji stałoprądowych odpornych na warunki środowiskowe. Kable łączące poszczególne moduły prowadzone będą bezpośrednio po konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych w peszlach odpornych na promieniowanie UV.

Po stronie DC projektuje się przewód PV o przekroju 4 mm<sup>2</sup> dla połączeń pomiędzy modułami a rozdzielnicą RPV-DC a wyłącznikiem DC oraz o przekroju 4 mm<sup>2</sup> dla połączeń pomiędzy wyłącznikiem DC a inwerterem.

Przewody powinny być podwójnie izolowane tzn. wykonane w izolacji podstawowej i dodatkowej, która w przypadku uszkodzenia jednej z izolacji zabezpiecza przed porażeniem prądem i chroni przed pożarem.

Promień zgięcia przewodów powinien być stosunkowo duży co ułatwia w dużym stopniu montaż i chroni przed uszkodzeniami wewnętrznymi. Giętkość żyły powinna być klasy 5-tej lub 6-tej, co oznacza, że przewód będzie bardzo giętki i odporny na wszelkie ruchy. Materiał, z którego wykonany jest przewód musi być odporny na różnego rodzaju oleje i czynniki chemiczne, które będą na niego oddziaływać przez długi czas.

Normalna, maksymalna temperatura żyły przewodu wynosi 90°C, przy czym dopuszcza się eksploatację w temperaturze żyły 120°C przez maksymalnie 20000 godzin, gdy temperatura otoczenia nie przekracza 90°C. Minimalna temperatura pracy przewodu to -40°C. Trwałość przewodów powinna wynosić co najmniej tyle ile wynosi okres bezawaryjności instalacji fotowoltaicznej, czyli około 20 lat. Przewody do instalacji PV powinny charakteryzować się także niewrażliwością na promienie UV.

W celu zapewnienia poprawnej i bezpiecznej pracy instalacji i urządzeń elektrycznych obok rozdzielnicy RPV-DC zabudowany zostanie wyłącznik automatyczny DC wyłączający część stałoprądową instalacji. Wyłącznik służy do wyłączenia układu w przypadku awarii, zaniku napięcia AC lub prowadzenia prac konserwacyjnych.

Wyłącznik będzie także pełnił funkcję wyłączenia przeciwpożarowego strony DC instalacji fotowoltaicznej. W przypadku pożaru, po wyłączeniu obwodu prądu przemiennego, przełącznik szybkiego wyłączania automatycznie wyłączy się i odizoluje panele fotowoltaiczne. Czas reakcji sprężystego mechanizmu odskoku wynosi zaledwie 5 milisekund, co może szybko zgasić łuk. W połączeniu ze stykami samoczyszczącymi przełączniki mają zwiększoną trwałość i bezpieczeństwo.

W pobliżu wejścia do klatki schodowej na parterze obok Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu PWP projektuje się wyłącznik techniczny instalacji fotowoltaicznej WT-PV w obudowie z szybką i opisem wyłączający napięcie po stronie DC Inwertera. W przypadku zadziałania PWP następuje odłączenie instalacji PV po stronie DC.

Element wykonawczy w postaci wyłącznika DC dla instalacji fotowoltaicznej należy zabudować obok rozdzielnicy RPV-DC. Pomiędzy wyłącznikiem automatycznym DC a przyciskiem na parterze ułożyć należy przewód typu HDGs FE180/PH90 300/500V 3x2,5 mm<sup>2</sup> na uchwytych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa zastosowanego przewodu (E90).

Inwerter będzie zlokalizowany w pomieszczeniu elektrycznym na poziomie piwnicy.

Strona AC inwertera zostanie okablowana przy użyciu kabla typu YKYżo 0,6/1 kV. Falownik fotowoltaiczny należy zabezpieczyć przed potencjalnym zwarcie ze strony sieci energetycznej poprzez wyłączniki nadprądowe o charakterystyce C. Zadaniem wyłącznika jest rozłączenie obwodu elektrycznego przed wystąpieniem nadmiernego wzrostu temperatury żyły przewodów, a w następstwie trwałego uszkodzenia kabla lub przewodu mogącego spowodować pożar.

Rozdzielnicę RPV-AC zabudować w sposób trwały. Rozdzielnicę wyposażać w ogranicznik przepięć AC typ I + II. Stosować rozdzielnicę o stopniu ochrony IP4X. Rozdzielnica zawierać będzie zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej po stronie przemiennie-prądowej.

Energia wyprodukowana przez panele będzie wprowadzana do sieci zasilającej budynek.

Dla instalacji fotowoltaicznej zaleca się zastosowanie systemu z funkcją „SAFE DC”. Rozwiązanie to zapewni, że nie będzie możliwości wystąpienia niebezpiecznych napięć w obrębie paneli fotowoltaicznych na dachu (napięcia powyżej 50 VDC) w przypadku pożaru, awarii,

uruchomienia przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP, uruchomienia wyłącznika technicznego instalacji PV tj. WT-PV.

**Uwaga:**

**Wykonawca zobowiązany jest na etapie realizacji o wystąpienie do lokalnego Zakładu Energetycznego o warunki przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci oraz o uzgodnienie schematu instalacji fotowoltaicznej w wymaganym przez ZE zakresie.**

#### **14. Instalacja przeciwporażeniowa**

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa, przed dotykiem bezpośrednim spełniona będzie przez izolowanie części czynnych (obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych oraz izolację przewodów).

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa przed dotykiem pośrednim w projektowanej instalacji spełniona zostanie poprzez połączenie części przewodzących z przewodem ochronnym oraz zastosowanie samoczynnego wyłączania za pomocą wyłączników nadmiarowoprądowych i różnicowoprądowych, które będą zainstalowane w rozdzielnicy głównej RG.

W instalacji powinien być zastosowany układ sieciowy TN-S, w którym przewody neutralne N i przewody ochronne PE są oddzielne. Po rozdzieleniu potencjałów nie należy ich ponownie łączyć. Potencjału żyły ochronnej nie przerywać na całej jej ciągłości.

Przewody neutralne powinny być koloru niebieskiego, a ochronne żółto-zielonego.

W rozdzielnicy RG powinna być wykonana główna szyna wyrównawcza i powinny być połączone do niej za pomocą przewodów typu LgYŻo:

- metalowe rury doprowadzającą wodę,
- metalowe elementy konstrukcyjne budynku,
- metalowe elementy instalacji sanitarnych,
- metalowe obudowy rozdzielnic,
- metalowe obudowy urządzeń technologicznych,

Całość musi być uziemiona i połączona z uziomem liniowym. Maksymalna wartość rezystancji uziemienia to  $R_u < 5\Omega$ .

#### **15. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Podstawowym środkiem ograniczania szybkiego wzrostu napięcia w instalacjach zasilania elektroenergetycznego są urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej. Ich brak może prowadzić do przenikania do budynku niebezpiecznych dla urządzeń i instalacji poziomów przepięć.

W przypadku rozpatrywanego obiektu przepięcia mogą przeniknąć do układu zasilania poprzez kable zasilające od strony zasilania zewnętrznego oraz wszelkich urządzeń wyniesionych poza ściany budynku.

Zagrożenie największymi przepięciami istnieje głównie od strony:

- bezpośrednich i pośrednich wyładowań atmosferycznych,
- możliwych przeskoków iskrowych do układu zasilania,
- przełączeń zasilania w sieci elektroenergetycznej,

- indukowania się przepięć w pętach prądowych znajdujących się wewnątrz budynku.

Przewiduje się ochronę przepięciową dwustopniową. W rozdzielnicy RG zostaną zabudowane ograniczniki przepięć typ 1+2.

## **16. Instalacja uziemiająca**

Na zewnątrz budynku należy wykonać sztuczny uziom poziomy i pionowy w postaci bednarki FeZn 30x4 oraz szpilek o długości 3m. Szpilki pogrążyć w odległości min. 1m od fundamentu budynku. Sztuczny uziom z szafki WGPPOŻ i z główną szyną wyrównawczą w RG należy połączyć za pomocą bednarki FeZn 30x4. Głębokość ułożenia bednarki łączącej szpilki z uziomem prowadzić na głębokości 0,6m. Rezystancja uziemienia ochronnego powinna wynieść  $R_u < 5\Omega$ . W przypadku nieuzyskiwania wymaganej wartości rezystancji uziemienia uziom należy rozbudowywać poprzez wbijanie kolejnych szpilek, aż do momentu uzyskania wymaganej wartości obliczonej pomiarami w trakcie wykonywania prac.

Przewody uziemiające należy chronić przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym na wysokości do 30cm nad ziemią i do głębokości 20cm w ziemi. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną.

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić przewidziane normą sprawdzenia i próby instalacji tj.:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji,
- badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Instalacje wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-54:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne.

## **17. Instalacja odgromowa**

Instalację odgromową wykonać drutem stalowym ocynkowanym  $\phi=8$  mm. Według normy dla klasy IV ochrony odgromowej oko siatki nie powinno przekraczać 20 m, a odległość między następnymi przewodami odprowadzającymi 25 m. Dopuszcza się zwiększenie jednego wymiaru oka siatki, jednak nie więcej niż o 4 m pod warunkiem, że drugi wymiar zostanie o taką samą wartość zmniejszony.

Z instalacją odgromową nie łączyć bezpośrednio wentylatorów dachowych elektrycznych, kanałów metalowych oraz czerpni dachowych połączonych z urządzeniami elektrycznymi. Do ochrony w/w urządzeń należy w bezpiecznej odległości wykonać zwody pionowe o wysokości uzależnionej od gabarytów urządzeń, które mają chronić przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym.

Zwody poziome niskie ułożyć na specjalnych uchwytych dostosowanych do pokrycia dachu. Wystające metalowe elementy dachu połączyć ze zwodami. Przy urządzeniach elektrycznych zamontowanych na dachu oraz masztach antenowych należy zastosować zwody pionowe w postaci iglic.

Połączenie przewodów odprowadzających ze zwodem poziomym wykonać jako skręcane za pomocą zacisków krzyżowych. Zwody odprowadzające pionowe należy połączyć z projektowanym

uziomek liniowy poprzez złącze kontrolne i przewód uziemiający (bednarkę FeZn 30x4).

Połączenie przewodów odprowadzających ze zwodem poziomym wykonać jako skręcane za pomocą zacisków krzyżowych. Zwody odprowadzające pionowe należy połączyć z projektowanym uziomek liniowy (szpilki o długości 3m i średnicy  $f_i \geq 20\text{mm}$ ) poprzez złącze kontrolne i przewód uziemiający (bednarkę FeZn 30x4). Przewód uziemiający instalacji odgromowej podłączyć do projektowanego uziomu liniowego poprzez spawanie lub za pomocą zacisku klinowego.

Uziomy liniowe (szpilkowe) należy wykonać jako typowe składane z prętów stalowych ocynkowanych  $\Phi=20\text{mm}$ . Uziomy pograżać metodą uderową w odległości min. 1 m od fundamentu budynku na głębokości min 0,6 m poniżej powierzchni gruntu. Rezystancja uziomu instalacji odgromowej nie powinna być wyższa niż  $10\Omega$ . W przypadku nieuzyskiwania wymaganej wartości rezystancji uziemienia (wartość  $R_u < 10\text{ Ohm}$ ) uziomek należy rozbudowywać poprzez wbijanie kolejnych szpilek, aż do momentu uzyskania wymaganej wartości obliczonej pomiarami w trakcie wykonywania prac. Głębokość ułożenia bednarki łączącej szpilki z uziomek prowadzić na głębokości 0,6m.

Przewody odprowadzające (drut stalowy ocynkowany  $\varnothing=8\text{mm}$ ) prowadzić w rurze grubościenniej niepalnej (gr. ścianek 5mm) pod elewacją. Złącza kontrolne montować w szafkach rewizyjnych z pokrywami przystosowanymi do montażu w gruncie.

Przewody uziemiające należy chronić przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym na wysokości do 30cm nad ziemią i do głębokości 20cm w ziemi. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną

Instalację odgromową wykonać zgodnie z obowiązującą normą.

## 18. Uwagi końcowe

1. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami Technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach polskimi Normami oraz z zasadami wiedzy technicznej.
2. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.
3. Instalację w budynku wykonać w koordynacji z Inwestorem.
4. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary i próby zgodnie z PN-HD 60364-6. Jedynie poprawny wynik pomiarów i badań upoważnia wykonawcę do przekazania instalacji elektrycznej w użytkowanie.
5. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z przepisami BHP.
6. Szczegółowe lokalizacje wypustów do zasilania instalacji sanitarnych należy ustalać z projektem instalacji sanitarnych.
7. Podłączenie urządzeń należy dokonywać zgodnie z dokumentacją urządzeń dostarczoną przez producenta.
8. Opis stanowi integralną część projektu, a projekt należy rozpatrywać całościowo. Wszelkie elementy ujęte w opisie technicznym, zestawieniu materiałów itd. a nie ujęte na rysunkach i odwrotnie, powinny być traktowane jako ujęte w każdej z części dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy problem zgłosić projektantowi, który niezwłocznie zobowiązuje się do jego rozstrzygnięcia.
9. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora

definiujących usługę do realizacji, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania poprawnego rezultatu końcowego w pełni akceptowanego przez Zleceniodawcę. W przypadku zauważenia błędów, omyłek lub wystąpienia jakichkolwiek rozbieżności i wątpliwości interpretacyjnych w projekcie, Wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem lub projektantem. W późniejszym terminie wszelkie niewyjaśnione kwestie sporne będą rozstrzygane na korzyść Inwestora.

## II SPIS RYSUNKÓW

1. LEGENDA SYMBOLI	rys. E-00
2. RZUT PIWNICY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	rys. E-01
3. RZUT PIWNICY – INSTALACJA OŚWIE TL ENIA	rys. E-02
4. RZUT PARTERU – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	rys. E-03
5. RZUT PARTERU – INSTALACJA OŚWIE TL ENIA	rys. E-04
6. RZUT PIĘTRA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	rys. E-05
7. RZUT PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIE TL ENIA	rys. E-06
8. RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	rys. E-07
9. SCHEMAT SZAFKI WYŁĄCZNIKA PRZECIWPOŻAROWEGO WGPPOŻ	rys. E-08
10. SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG	rys. E-09.1-09.4
11. SCHEMAT SYSTEMU PRZYŻYWOWEGO DO WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH	rys. E-10
12. SCHEMAT INSTALACJI PV	rys. E-11

### III SPECYFIKACJA OPRAW

OZNACZENIE	SPECYFIKACJA
D1	<p>Okrągła oprawa do nabudowania, do pomieszczeń wilgotnych z systemem diodowym. Do montażu ściennego lub sufitowego. Z opalowym kloszem z poliwęglanu, odpornym na uderzenia. Z powierzchnią o drobnej strukturze z atrakcyjnym matowym wzorem. Klosz okrągły, w kształcie odcinka kuli, o bardzo stabilnych kształtach. Strumień świetlny oprawy regulowany 3-stopniowo (800 lm/2200 lm/). Moc znamionowa zależnie od ustawionego strumienia świetlnego 9,00 W / 19,00 W / 0,00 W. skuteczność świetlna oprawy 88 lm/W / 115 lm/W / . Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, Tolerancja barwowa (initial MacAdam) <math>\leq 5</math> SDCM, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) <math>R_a &gt; 80</math>. Średni okres trwałości znamionowej L 70 (t q 25 °C) = 50.000 h, Średni okres trwałości znamionowej L 80 (t q 25 °C) = 35.000 h. Korpus oprawy oświetleniowej z tworzywa sztucznego, biały (RAL 9016). Średnica oprawy Ø 300 mm, wysokość oprawy 85 mm. Masa: 0,9 kg. Dopuszczalna temperatura otoczenia (ta): - +35 °C. Klasa ochronności (EN 61140): II, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP65, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK10, temperatura badania rozżarzonym drutem zgodnie z IEC 60695-2-11: 650 °C. Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Oprawa spełnia podstawowe wymagania odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE.</p>
H1	<p>Oprawa do nabudowania do pomieszczeń wilgotnych i zadaszonych stref zewnętrznych. Oprawa o ograniczonej temperaturze powierzchni zgodnie z DIN EN 60598-2-24 nadająca się do stosowania w zakładach zagrożonych pożarem. Do montażu sufitowego i ściennego oraz montażu podwieszanego. Montaż na ścianie może być poziomy lub pionowy. Możliwy bezpieczny montaż z zastosowaniem opcjonalnego zabezpieczenia przed kradzieżą. Klips montażowy i pałak trójkątny do montażu zwieszanego zawarte w dostawie. Z mlecznym kloszem z poliwęglanu. Strumień świetlny oprawy 3600 lm, pobór mocy 33,00 W, skuteczność świetlna oprawy 109 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, Tolerancja barwowa (initial MacAdam) <math>\leq 3</math> SDCM, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) <math>R_a &gt; 80</math>. Średni okres trwałości znamionowej L70(t q 25 °C) = 35.000 h, Średni okres trwałości znamionowej L65(t q 25 °C) = 50.000 h. Korpus oprawy wykonany z jednoczęściowego profilu wytłaczanego z poliwęglanu. Osłony końcowe z poliwęglanu z ochroną UV. Kolor jasnoszary (RAL 7035). Wymiary (dł. x szer.): 1213 mm x 76 mm, wysokość oprawy 67 mm. Masa: 1,7 kg. Dopuszczalna temperatura otoczenia (ta): -20 °C - +30 °C. Klasa ochronności (EN 61140): I, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP65, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK08, temperatura badania rozżarzonym drutem zgodnie z IEC 60695-2-11: 850 °C. Wlot przewodu z łatwym w montażu obrotowym złączem bagietowym do uszczelnienia komory przyłączeniowej. Oprawę podłącza się za pomocą zacisku wtykowego. Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Oprawa spełnia podstawowe wymagania odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE.</p>
H2	<p>Oprawa do nabudowania do pomieszczeń wilgotnych i zadaszonych stref zewnętrznych. Oprawa o ograniczonej temperaturze powierzchni zgodnie z DIN EN 60598-2-24 nadająca się do stosowania w zakładach zagrożonych pożarem. Do montażu sufitowego i ściennego oraz montażu podwieszanego. Montaż na ścianie może być poziomy lub pionowy. Możliwy bezpieczny montaż z zastosowaniem opcjonalnego zabezpieczenia przed kradzieżą. Klips montażowy i pałak trójkątny do montażu zwieszanego zawarte w dostawie. Z mlecznym kloszem z poliwęglanu. Strumień</p>



	<p>światłny oprawy 5500 lm, pobór mocy 49,00 W, skuteczność świetlna oprawy 112 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, Tolerancja barwowa (initial MacAdam) <math>\leq 3</math> SDCM, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) <math>R_a &gt; 80</math>. Średni okres trwałości znamionowej L70(<math>t_q 25^\circ C</math>) = 35.000 h, Średni okres trwałości znamionowej L65(<math>t_q 25^\circ C</math>) = 50.000 h. Korpus oprawy wykonany z jednocześnie profilu wytłaczanego z poliwęglanu. Osłony końcowe z poliwęglanu z ochroną UV. Kolor jasnoszary (RAL 7035). Wymiary (dł. x szer.): 1493 mm x 76 mm, wysokość oprawy 67 mm. Masa: 3,3 kg. Dopuszczalna temperatura otoczenia (<math>t_a</math>): <math>-20^\circ C - +30^\circ C</math>. Klasa ochronności (EN 61140): I, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP65, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK08, temperatura badania rozżarzonym drutem zgodnie z IEC 60695-2-11: <math>850^\circ C</math>. Wlot przewodu z łatwym w montażu obrotowym złączem bagietowym do uszczelnienia komory przyłączeniowej. Oprawę podłącza się za pomocą zacisku wtykowego. Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Oprawa spełnia podstawowe wymogi odnoszących dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE.</p>
P1	<p>Typ oprawy Kwadratowa diodowa oprawa sufitowa do wbudowania z pryzmatycznym kloszem z PMMA. M73 (600 mm x 600mm). Oprawa z podwójnym wyposażeniem Multilumen.</p> <p>Układ optyczny Klosz z PMMA o strukturze mikropryzmatycznej. Ze skupiono-szerokim rozsyłem światła. Oszacowanie oślepiania (EN 12464-1) wg UGR <math>&lt; 19</math>. Przystosowany do monitorów wg EN 12464-1 dzięki zmniejszonej luminancji <math>L \leq 3000</math> cd/ <math>2^\circ</math> dla kąta emisji powyżej <math>65^\circ</math> w każdym kierunku. W pełni harmonijny efekt oświetleniowy dzięki równomiernie rozświetlonym wylotom światła.</p> <p>Układ diodowy Oprawa z regulowanym znamionowym strumieniem świetlnym 2900 lm - 3600 lm. Moc znamionowa zależnie od ustawionego strumienia świetlnego 24,00 W - 31,00 W. Leistungsfaktor <math>\lambda &gt; 0,95</math>, skuteczność świetlna oprawy 120 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, Tolerancja barwowa (initial MacAdam) <math>\leq 5</math> SDCM, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) <math>R_a &gt; 80</math>. Średni okres trwałości znamionowej L65(<math>t_q 25^\circ C</math>) = 50.000 h.</p> <p>Korpus oprawy oświetleniowej Korpus oprawy z aluminium. Powierzchnia powlekana na biało (RAL 9016). Wymiary (dł. x szer.): 595 mm x 595 mm, wysokość oprawy 65 mm. Masa: 2,0 kg.</p> <p>Wykonanie elektryczne Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Oprawa spełnia podstawowe wymogi odnoszących dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE.</p>
Z1	<p>Okrągłe, dekoracyjne diodowe oprawy do nabudowania do montażu ściennego i sufitowego ze stopniem ochrony IP65. Oprawy ściennie współgrają wyglądem i szczegółami konstrukcyjnymi z innym oświetleniem, dzięki czemu mogą być stosowane w jednym projekcie. Mogą być również stosowane kompleksowo wewnątrz budynków. Oprawy do nabudowania na suficie lub ścianie. Z rozsyłem światła zgodnym z prawem Lamberta. System LED z regulacją strumienia świetlnego oprawy i barwy światła za pomocą przełączników DIP. System diodowy tworzy z osłoną oprawy zespoloną całość i można go wymieniać. Strumień świetlny oprawy 1400 lm / 2050 lm, Pobór mocy: 14,00 W / 20,00 W, Regulowana temperatura barwowa: 3000 / 4000 K, Tolerancja barwowa (initial MacAdam) <math>\leq 3</math> SDCM, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) <math>R_a &gt; 85</math>. Średni okres trwałości znamionowej L 80 (<math>t_q 25^\circ C</math>)</p>

	= 100.000 h. Korpus oprawy z aluminium formowanego ciśnieniowo. Osłona z bardzo odpornego na uderzenia PMMA, mleczna. Powierzchnia powlekana na biało. (RAL 9010). Średnica oprawy 350 mm, wysokość oprawy 83 mm. Masa: 3,1 kg. Klasa ochronności (EN 61140): I, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP65, Szczelność komory lampy: IP65, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK10. Z 3-biegunową kostką przyłączeniową do 2,5 mm <sup>2</sup> do podłączenia sieciowego i wyprowadzenia przewodów sieciowych. Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Oprawa spełnia podstawowe wymagania dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE.
AW1	Oprawa awaryjna, stopień szczelności IP20, stopień ochrony przed uderzeniem IK03, test automatyczny, zasilanie 210÷250 V AC 50÷60 Hz, zakres temperatury pracy 10-35 °C, materiał PC, kolor biały, czas pracy baterii 1 h, jednozadaniowa, maksymalna moc źródła światła 2 W, moc czynna 7,2 W, klasa izolacji 2, optyka korytarzowa, strumień świetlny 288 lm, bateria LiFePO4/C 6.4V 1.5Ah, CNBOP.
AW2	Oprawa awaryjna stopień szczelności IP20, stopień ochrony przed uderzeniem IK03, test automatyczny, zasilanie 210÷250 V AC 50÷60 Hz, zakres temperatury pracy 10-40 °C, materiał PC, kolor biały, czas pracy baterii 1 h, jednozadaniowa, maksymalna moc źródła światła 2 W, moc czynna 6,4 W, klasa izolacji 2, optyka ogólna, strumień świetlny 270 lm, bateria LiFePO4/C 6.4V 1.5Ah, CNBOP.
AW3*	Oprawa awaryjna zewnętrzna, stopień szczelności IP65, stopień ochrony przed uderzeniem IK08, test automatyczny, zasilanie 210÷250 V AC 50÷60 Hz, zakres temperatury pracy -15-40 °C, materiał PC, kolor biały, czas pracy baterii 3 h, dwuzadaniowa, maksymalna moc źródła światła 2 W, moc czynna 6,5 W, klasa izolacji 2, optyka asymetryczna, strumień świetlny 204 lm, bateria LiFePO4/C 6.4V 3.0Ah, CNBOP.
AW4*	Oprawa awaryjna zewnętrzna, stopień szczelności IP65, stopień ochrony przed uderzeniem IK08, test automatyczny, zasilanie 210÷250 V AC 50÷60 Hz, zakres temperatury pracy -15-40 °C, materiał PC, kolor biały, czas pracy baterii 3 h, dwuzadaniowa, maksymalna moc źródła światła 2 W, moc czynna 6,5 W, klasa izolacji 2, optyka asymetryczna, strumień świetlny 241 lm, bateria LiFePO4/C 6.4V 4.5Ah, CNBOP.
EW1	Oprawa awaryjna kierunkowa, stopień szczelności IP65, stopień ochrony przed uderzeniem IK08, test automatyczny, zasilanie 210÷250 V AC 50÷60 Hz, zakres temperatury pracy 10-40 °C, materiał PC, kolor biały, czas pracy baterii 3 h, dwuzadaniowa, maksymalna moc źródła światła 2.5 W, moc czynna 3.3 W, klasa izolacji 2, bateria LiFePO4/C 3.2V 1.5Ah, CNBOP.
EW2	Oprawa awaryjna kierunkowa, stopień szczelności IP20, stopień ochrony przed uderzeniem IK05, test automatyczny, zasilanie 210÷250 V AC 50÷60 Hz, zakres temperatury pracy 10-35 °C, materiał PC, kolor biały, czas pracy baterii 1 h, dwuzadaniowa, maksymalna moc źródła światła 1.5 W, moc czynna 4.8 W, klasa izolacji 2, luminancja >150 cd/m <sup>2</sup> , widoczność 25 m, bateria LiFePO4/C 6.4V 0.57Ah, CNBOP.

IV OBLICZENIA TECHNICZNE

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I LINII ZASILAJĄCYCH																																				
Lp	ODCINEK			OBCIĄŻENIE:						ZABEZPIECZENIE				LINIA ZASILAJĄCA:												SPRAWDZENIE				DOBORU:			SPADEK NAPIĘCIA			
				Moc zainstalowana:	Współczynnik zapotrzebowania	Moc obliczeniowa:	Napięcie znamionowe:	Współczynnik mocy:	Prąd obliczeniowy:	Prąd znamionowy zabezpieczenia:	Typ zabezpieczenia:	Współczynnik zadziałania zabezpieczenia:	Prąd zadziałania zabezpieczenia:	Typ linii	Przekrój żyły	Materiał żyły	Materiał izolacji	Sposób ułożenia linii	Ilość kabli	Ilość obciążonych prądowo żył	Obciążalność długotrwała linii:	Współczynnik poprawkowy			Obciążalność przewodu skorygowana:	warunek 1: obciążalność długotrwała $I_B < I_n < I_Z$				warunek 2: przeciążalność prądowa $I_2 < 1,45 \cdot I_Z$			Warunek: Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta U_{\%} \leq U_{\% dop}$			
																						Sposób ułożenia:	Temperatura otoczenia:	Rezystancja gruntu												
	od	do	długość	P <sub>i</sub>	k <sub>z</sub>	P <sub>s</sub>	U <sub>n</sub>	cosF	I <sub>B</sub>	I <sub>n</sub>	[ - ]	k <sub>2</sub>	I <sub>z</sub> =k <sub>2</sub> ·I <sub>n</sub>	[ - ]	[mm²]	[ - ]	[ - ]	[ - ]	[ - ]	[ - ]	I <sub>z</sub>				k <sub>p</sub>			I <sub>z</sub> =I <sub>z</sub> ·k <sub>p</sub>	I <sub>B</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	Uwagi:	I <sub>2</sub>	1,45·I <sub>z</sub>	Uwagi:	DU <sub>%</sub>
[m]	[kW]	[ - ]	[kW]	[V]	[ - ]	[A]	[A]	[ - ]	[ - ]	[A]	[ - ]	[ - ]	[ - ]	[A]	[ - ]	[ - ]	[ - ]	[ - ]	[ - ]	[ - ]	[A]	[ - ]	[A]	[A]	[A]		[A]	[A]	[A]		[A]	[A]		[%]	[%]	
1	ZK	WGPPPOŻ	15	66,6	0,38	25,0	400	0,92	39,18	40	S300/C	1,45	58,0	YKYżo 4 x 25	25	Cu	X	D	1	3	101	1,00	1,00	1,00	101	39,2	40	101,0	warunek spełniony	58,0	146,5	warunek spełniony	0,17	1	warunek spełniony	
2	WGPPPOŻ	RG	15	66,6	0,38	25,0	400	0,92	39,18	40	S300/C	1,45	58,0	YKYżo 5 x 25	25	Cu	X	A2	1	3	89	1,00	1,00	1,00	89	39,2	40	89,0	warunek spełniony	58,0	129,1	warunek spełniony	0,17	1	warunek spełniony	