

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ST – 06 – E  
INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE I  
ZEWNĘTRZNE, LINIA KABLOWA SN-15kV**

**KODY CPV;**

**45317300-5; 45316110-9; 45315100-9; 45311200-2; 45311100-1; 45315600-4; 45313100-5**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE, LINIA  
KABLOWA SN-15KV**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych oraz linii kablowej średniego napięcia SN-15kV dla zadania „Budowa budynku Cetrum Pro-Ekologicznych Technologii Energetycznych (CePTE) wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną, drogą wewnętrzną, chodnikami i miejscami postojowymi pod adresem Kraków, al. Jana Pawła II 37 na dz. 21/169, 21/274, 21/275, 21/277 [obr. 6 / Kraków – Nowa Huta]”.

**1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Określenia podstawowe i zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji elektrycznej wewnętrznej, zewnętrznej oraz linii kablowej SN-15kV w wymienionym obiekcie zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót.

- budowę linii kablowej SN 15kV (włączenie w pętlę),
- montaż wewnętrznej abonenckiej stacji transformatorowej 15/0,4kV
- montaż rozdzielnic głównej,
- montaż kompensacji mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej,
- montaż rozdzielnic obiektowych,
- montaż zasilacza stacjonarnego UPS,
- montaż rozdzielnic dedykowanych gwarantowanych zasilaczami UPS
- montaż rozdzielnic zasilania systemów bezpieczeństwa w obiekcie
- rozproszanie i montaż głównych wewnętrznych linii zasilających
- montaż kabli i przewodów oraz rur, kanałów instalacyjnych, koryt kablowych,
- montaż instalacji połączeń wyrównawczych

- montaż instalacji uziomu ochronnego, roboczego i dla instalacji odgromowej
- montaż opraw oświetlenia ogólnego,
- montaż opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacji sterowniczych dla oświetlenia ogólnego i oświetlenia teren,
- montaż zasilania instalacji technologicznych obiektu,
- montaż instalacji zasilania współpracujących z instalacjami słaboprądowymi realizowanymi w budynku,
- montaż osprzętu elektrycznego,
- dostawa, montaż i uruchomienie pozostałych urządzeń.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST, a ponadto:

**Linia kablowa** - Kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

**Trasa kablowa** – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa lub napowietrzna została zbudowana.

**Napięcie znamionowe linii** – Napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

**Osprzęt linii kablowej** – Zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

**Przykrycie** – Osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

**Przegroda** – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

**Przepust kablowy** – Konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Osłona kabla** – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Skrzyżowanie** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

**Zbliżenie** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

**Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Słup oświetleniowy** – konstrukcja wsporcza rurowa lub betonowa do montażu oprawy oświetleniowej, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.

**Wysięgnik** – element profilowy montowany na wierzchołku lub na boku słupa służący do zamocowania i ustawienia oprawy oświetleniowej w pozycji do pracy.

**Fundament** – konstrukcja betonowa zagłębiona w ziemi, służąca do ustawienia słupa lub szafy oświetleniowej.

**Część dostępna** – przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod

napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

**Miejsce wydzielone** – zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

**Napięcie dotykowe  $U_d$  (źródłowe przy dotyku)** – napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

**Części jednocześnie dostępne** – przewody lub części przewodzące, które mogą być dotknięte jednocześnie przez człowieka lub zwierzę.

**Oslona izolacyjna** – osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

**Aparatura rozdzielcza i sterownicza, rozdzielnice i sterownice** – urządzenia przeznaczone do włączania w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej następujących funkcji: zabezpieczenie, rozdzielenie, sterowanie, odłączanie, łączenie.

**Część czynna** – przewód lub część przewodząca, przeznaczona do pracy pod napięciem w warunkach normalnych, w tym przewód neutralny, lecz zgodnie z przyjętą konwencją, nieobejmującą przewodów PEN, PEM lub PEL.

**Część czynna niebezpieczna** – część czynna, która może przewodzić prąd elektryczny.

**Część przewodząca** – część, która może przewodzić prąd elektryczny.

**Część przewodząca obca** – część przewodząca, niebędąca częścią instalacji elektrycznej i mogąca znaleźć się pod potencjałem elektrycznym, zwykle potencjałem ziemi lokalnej.

**Dotyk bezpośredni** – dotyk ludzi lub zwierząt do części czynnych.

**Dotyk pośredni** – dotyk ludzi lub zwierząt do części przewodzących dostępnych, które w stanie uszkodzenia znalazły się pod napięciem.

**Ekwipotencjalność** – stan, w którym części przewodzące mają praktycznie ten sam potencjał.

**Główna szyna uziemiająca GSU** – szyna przeznaczona do przyłączenia do uziomu przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień funkcjonalnych (roboczych), jeśli one występują.

**Główna szyna wyrównawcza GSW** – szyna przeznaczona do przyłączenia przewodów ochronnych oraz przewodów połączeń wyrównawczych. GSW może być połączona z głównym przewodem uziemiającym poprzez GSU. GSW występuje również w instalacjach z nieuziemonymi połączeniami wyrównawczym.

**Miejscowa szyna wyrównawcza MSW** – szyna przeznaczona do przyłączania przewodów połączeń wyrównawczych.

**Instalacja elektryczna** – zespół połączonych ze sobą urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczonych do realizacji określonych funkcji.

**Izolacja dodatkowa** – niezależna izolacja zastosowana jako uzupełnienie izolacji podstawowej dla zapewnienia ochrony przy uszkodzeniu.

**Izolacja podstawowa** – izolacja części czynnych, zastosowana w celu ochrony podstawowej.

**Izolacja podwójna** – izolacja składająca się z izolacji podstawowej oraz z izolacji dodatkowej.

**Izolacja robocza** – izolacja części czynnych, niebędąca do zapewnienia należytej pracy urządzenia elektrycznego, która jednocześnie zapewnia ochronę przeciwporażeniową podstawową.

**Izolacja wzmocniona** – izolacja części czynnych niebezpiecznych, zapewniająca stopień ochrony przed porażeniem elektrycznym równoważnym izolacji podwójnej.

UWAGA: Izolacja wzmocniona może zawierać kilka warstw, które nie mogą być badane osobno jako izolacja podstawowa albo izolacja dodatkowa.

**Klasa ochronności** - tj. określenie środka lub środków, za pomocą których jest realizowana ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym danego urządzenia.

**Linia elektroenergetyczna** – komplet przewodów wraz z akcesoriami przeznaczonych do przesyłania energii elektrycznej.

**Miejsce dostępne** – miejsce, na które można wejść bez korzystania z przedmiotów pomocniczych, jak np. drabiny, słupolazy.

**Napięcie nominalne (lub sieci energetycznej)** – wartość napięcia, na które instalacja elektryczna została zaprojektowana lub jej część została wykonana i oznaczona.

**Napięcie znamionowe** – napięcie, na które urządzenie elektryczne zostało zaprojektowane (zbudowane).

**Oprawa oświetleniowa** – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne elementy do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

**Obciążalność prądowa (długotrwała)** – największa wartość prądu elektrycznego, który może przepływać ciągle przez przewód, urządzenie lub aparat, w określonych warunkach, w stanie ustalonym, nie powodując przekroczenia określonej temperatury.

**Obudowa** – osłona zewnętrzna typ i stopień odpowiedni do zamierzonego zastosowania.

**Obudowa elektryczna** – obudowa zapewniająca ochronę przed przewidywanym zagrożeniem elektrycznym.

**Obwód odbiorczy** – obwód elektryczny przeznaczony do zasilania bezpośrednio urządzeń elektrycznych lub gniazd wtyczkowych.

**Obwód rozdzielczy** – obwód elektryczny zasilający jedną lub więcej rozdzielnic.

**Ochrona podstawowa (ochrona przed dotykiem bezpośrednim)** – ochrona przed porażeniem elektrycznym w warunkach braku uszkodzenia.

**Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)** – ochrona zapobiegająca niebezpiecznym skutkom dotknięcia części czynnych.

**Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu)** – ochrona zapobiegająca niebezpiecznym skutkom dotknięcia części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach uszkodzeniowych.

**Ochrona przez samoczynne wyłączenie zasilania** – ochrona przed dotykiem pośrednim, polegająca na zastosowaniu urządzeń wyłączających zasilanie, które w przypadku uszkodzenia zadziałają w określonym (krótkim) czasie zależnym od warunków środowiskowych.

**Przewodowanie** – zestaw składających się z jednego lub większej liczby izolowanych przewodów, kabli lub przewodów szynowych wraz z częściami zapewniającymi ich umocowanie oraz, jeżeli to jest konieczne, odpowiednimi osłonami mechanicznymi.

**Ziemia odniesienia** – miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

**Przewód uziemiający** – przewódnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

**Uziemienie** – zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

**Uziom** – przewódnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

– naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),

– sztuczny (wykonany w celu uziemienia).

**Zwody** – górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna. Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).

**Zwody naturalne** – zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej). Wykorzystanie elementów dachu jako zwody naturalne jest możliwe jeśli spełnione są dodatkowe warunki:

1. grubość blachy elementu musi być większa od 0,5 mm dla stali, cynku i miedzi oraz 1 mm dla aluminium

2. krople metalu wytopione przez piorun nie mogą przedostać się do wnętrza budynku,

**Zwody sztuczne** – wykonywane w przypadku braku możliwości zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze względu na konstrukcję dachu lub konieczności spełnienia warunków dodatkowych. Zwody montowane bezpośrednio na obiekcie określa się jako nieizolowane, natomiast montowane obok lub nad obiektem nazywa się izolowanym. Rozróżnia się zwody poziome (niskie, podwyższone i wysokie) i pionowe. Ochronę odgromową z zastosowaniem zwodów poziomych niskich lub podwyższonych nazwano ochroną klatkową, natomiast z zastosowaniem zwodów pionowych lub poziomych wysokich nazwano ochroną strefową. Ochrona strefowa wymaga takiego dobrania wysokości montażu zwodów, aby cały chroniony obiekt znalazł się w strefie ochronnej (wyznaczonej przez zwód i jego kąt ochronny).

**Ochrona wewnętrzna** – zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku.

Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.

**Rozdzielnica** – urządzenie zawierające różnego typu aparaturę rozdzielczą i sterowniczą z jednym lub większą liczbą odbiorczych obwodów elektrycznych, zasilane z jednego lub większej ilości zasilających obwodów elektrycznych, łącznie z zaciskami dla przewodów ochronnych i neutralnych.

Rozdzielnica główna – Pierwsza rozdzielnica obiektu budowlanego posiadająca urządzenia zabezpieczające wewnętrzne linie zasilające.

**Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu** – wyłącznik lub zespół aparatów posiadających zdolność do wyłączenia co najmniej prądów odbiorczych odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.

**Wewnętrzna linia zasilająca WLZ** – obwód elektryczny zasilający rozdzielnice odbiorcze. Linie te mogą zasilac rozdzielnice piętrowe, rozdzielnice mieszkaniowe itp. W budynkach wielorodzinnych lub wielolokalowych jako WLZ można przyjac instalacje między rozdzielnicą główną a układami pomiarowymi w mieszkaniach lub lokalach.

**Wyzwalacz nadmiarowo – prądowy** – wyzwalacz, który powoduje otwarcie łącznika mechanizmowego ze zwłoką lub bez zwłoki czasowej, gdy prąd w wyzwalaczu przewyższa założoną wartość, Wyzwalacz działa w sposób mechaniczny na otwieranie.

**Złącze instalacji elektrycznej** – punkt, z którego energia elektryczna jest dostarczana do instalacji. Instalacja elektryczna może mieć więcej niż jedno złącze. W złączu znajduje się główne zabezpieczenie obiektu.

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania

i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy z ich stosowania.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora.

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania robót objętych projektem wykonawczym mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Budowlanego

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. Wykonawca zwraca się z wnioskiem materiałowym, który akceptuje i zatwierdza Inżynier i Zamawiający. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

### **2.2. Dokumentacja**

Oprawy oświetleniowe, słupy, wysięgniki, źródła światła, kable energetyczne, rury osłonowe, prefabrykaty winny posiadać aktualną aprobatę techniczną deklarację zgodności z aprobatą lub Polską Normą atest higieniczny, certyfikat na znak bezpieczeństwa i inne niezbędne dokumenty zgodnie z przepisami szczegółowymi wraz z instrukcjami obsługi w języku polskim. Na życzenie Inżyniera i Zamawiającego Wykonawca załączy również dokumentację techniczną danego materiału.

### **2.3. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

1. Rozdzielnica SN wyposażona w dwa pola liniowe w izolacji powietrznej o napięciu znamionowym 24kV i prądzie znamionowym 630A. Z uziemnikiem, napędem ręcznym, blokadą drzwi, torem szynowym Cu, sygnalizacją obecności napięcia, i wyzwalaczem wzrostowy 230V AC. Pole transformatorowe rozdzielnic SN z uziemnikiem dolnym, napędem ręcznym, blokadą drzwi, sygnalizacją obecności napięcia, torem szynowym Cu, wyzwalacz wzrostowy 230V AC. Zestaw wykonać wg dyspozycji zawartych w dokumentacji projektowej.
2. Transformator suchy żywiczny zgodny z Eko-2 o mocy znamionowej 800kVA 15,75/0,42kV uzwojenie Al./Al., układ połączeń Dyn5. W dostawie podkładki antywibracyjne oraz ochrona termiczna w postaci trzech czujników PT oraz przekaźnika monitorującego temperaturę z nastawami progowymi alarmów.

3. Wykonanie rozdzielnic głównej RG w wykonaniu stojącym o stopniu szczelności min. IP30. Szerokość prefabrykatu 24 lub 36 modułów, wysokość powyżej 1900mm. Każde z pól wyposażone w przedział kablowy. Dla obwodów zabezpieczaną aparatami modułowymi listwy zaciskowe. Układ szynowy rozdzielnic Cu o prądzie znamionowym 1600A. Znamionowy prąd prefabrykatu minimum 1600A. W zespole z rozdzielnicą prefabrykat z wydzieloną sekcją zasilania urządzeń komputerowych. Wyłącznik główny rozdzielnic kompaktowy, powietrzny 1600A w wersji wysuwnej z członami zabezpieczającymi zwarciovymi i przeciążeniowymi elektronicznymi. Zdolność zwarciova 25kA. Wymagane jest zachowanie 20% rezerwy miejsca w rozdzielnic. Rozdzielnicę wykonać wg dyspozycji zawartych w dokumentacji projektowej.
4. Wykonanie rozdzielnic obiektowych niewyszczególnione. Rozdzielnica w wykonaniu wiszącym o stopniu szczelności min. IP44 w wykonaniu natynkowym wg wskazań w dokumentacji projektowej. Drzwi przystosowane do zamykania na zamek patentowy. Szerokość prefabrykatu 2x 12, 24 modułów, wysokość wg wskazań dokumentacji projektowej. Znamionowy prąd prefabrykatu 250A. Odpływy na listwach zaciskowych. Wykonanie prefabrykatu w II klasie ochronności. Wymagane jest zachowanie 20% rezerwy miejsca w rozdzielnic. Rozdzielnicę wykonać wg dyspozycji zawartych w dokumentacji projektowej.
5. Wykonanie rozdzielnic obiektowej RS0, RL0.2. Rozdzielnica w wykonaniu stojącym o stopniu szczelności min. IP55 wg wskazań w dokumentacji projektowej. Szerokość prefabrykatu 2x 12, 24 modułów, wysokość wg wskazań dokumentacji projektowej. Drzwi przystosowane do zamykania na zamek patentowy. Znamionowy prąd prefabrykatu min. 400A. Odpływy na listwach zaciskowych. Wykonanie prefabrykatu w II klasie ochronności. Wymagane jest zachowanie 20% rezerwy miejsca w rozdzielnic. Rozdzielnicę wykonać wg dyspozycji zawartych w dokumentacji projektowej.
6. Wykonanie rozdzielnic obiektowej RS2. Rozdzielnica w wykonaniu stojącym o stopniu szczelności min. IP55 wg wskazań w dokumentacji projektowej. Szerokość prefabrykatu 3x 12, 36 modułów, wysokość wg wskazań dokumentacji projektowej. Drzwi przystosowane do zamykania na zamek patentowy. Znamionowy prąd prefabrykatu min. 400A. Odpływy na listwach zaciskowych. Wykonanie prefabrykatu w II klasie ochronności. Wymagane jest zachowanie 20% rezerwy miejsca w rozdzielnic. Rozdzielnicę wykonać wg dyspozycji zawartych w dokumentacji projektowej.
7. Czujnik obecności i natężenia oświetlenia – o parametrach nie gorszych niż:
  - Czujnik do montażu sufitowego
  - Kąt pokrycia: min. 360 stopni
  - Obszar pokrycia: min. 160 m<sup>2</sup>
  - Port magistrali komunikacyjnej
  - Technologia czujników: pasywne IR i ultradźwiękowy (40 kHz)
  - Wbudowana fotokomórka (0-1000 lux)
  - Wskaźniki LED min. :
    - 1 x Czerwona dioda LED wskazuje detekcję IR
    - 1 x Zielona dioda LED wskazuje detekcję ultradźwiękową
  - Przycisk do testowego uruchomienia urządzenia
  - Wymiary: średnica maks. 150 mm
  - Produkt kompatybilny i zgodny z procesorem sterującym.
8. Bateria dynamiczna w technologii SVG do kompensacji mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej z filtrami wyższych harmonicznymi o mocy wg wskazań w dokumentacji projektowej do pracy w sieci trójfazowej o napięciu znamionowym 400V o niesymetrycznych obciążeniach z układem bezstopniowym o czasie reakcji 10ms

dobranym na podstawie pomiarów wykonanych przez producenta lub autoryzowanego dostawcę baterii.

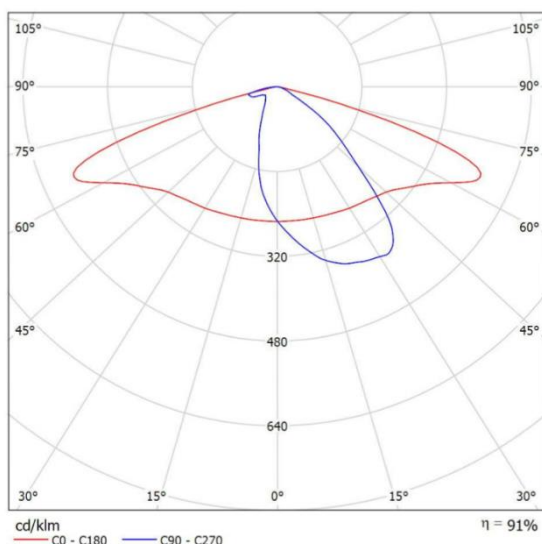
9. Rozłączniki izolacyjne w rozdzielnicach głównych powinny zapewniać zdolność zwarciovą wg dokumentacji projektowej, zapewniać utrzymanie parametrów znamionowych dla temperatury pracy do 50°C, możliwość montażu w pionie oraz obróconej pozycji o 90° we wszystkich kierunkach, konstrukcja powinna być zgodna z normą EN 60947-2, możliwość dobudowy wyzwalaczy napięciowych, styków pomocniczych, sygnalizacji stanu wyłącznika, napędu silnikowego, możliwość współpracy z członem różnicowoprądowym, dowolny kierunek przyłączenia zasilania, możliwość zabudowy napędu bezpośredniego lub obrotowego na drzwi oraz zdalne.
10. Oszynowanie w rozdzielnicach wyłącznie miedziane o prądzie znamionowym wg dyspozycji w dokumentacji projektowej. Przyłączanie poprzez adaptery hakowe lub zaciskowe.
11. Rozłączniki bezpiecznikowe serii 2 (400A) powinny umożliwiać instalację wkładek NH, które powinny być dostarczone z rozłącznikami, posiadać pełną izolację ochronę przed dotykiem zgodnie z normą EN 60947 i VBG4, podstawa powinna być wykonana z tworzywa wolnego od chlorków np. duroplastu, wzmocniona włóknem szklanym i niepalna, styki robocze poniklowane powierzchniowo, nierdzewne, pokrywa powinna zawierać duże przezroczyste osłonięte okno umożliwiające rozpoznanie opisu na wkładkach NH. W zależności od rozwiązania projektowego z tej samej linii produktowej aparaty powinny posiadać możliwość instalacji na szynach w systemie 60 mm oraz na płycie montażowej.
12. Rozłączniki bezpiecznikowe serii 1 (250A) powinny umożliwiać instalację wkładek NH, które powinny być dostarczone z rozłącznikami, posiadać pełną izolację ochronę przed dotykiem zgodnie z normą EN 60947 i VBG4, podstawa powinna być wykonana z tworzywa wolnego od chlorków np. duroplastu, wzmocniona włóknem szklanym i niepalna, styki robocze poniklowane powierzchniowo, nierdzewne, pokrywa powinna zawierać duże przezroczyste osłonięte okno umożliwiające rozpoznanie opisu na wkładkach NH. W zależności od rozwiązania projektowego z tej samej linii produktowej aparaty powinny posiadać możliwość instalacji na szynach w systemie 60 mm oraz na płycie montażowej.
13. Rozłączniki bezpiecznikowe serii 00 (160A) powinny umożliwiać instalację wkładek NH, które powinny być dostarczone z rozłącznikami, posiadać pełną izolację ochronę przed dotykiem zgodnie z normą EN 60947 i VBG4, podstawa powinna być wykonana z tworzywa wolnego od chlorków np. duroplastu, wzmocniona włóknem szklanym i niepalna, styki robocze poniklowane powierzchniowo, nierdzewne, pokrywa powinna zawierać duże przezroczyste osłonięte okno umożliwiające rozpoznanie opisu na wkładkach NH. W zależności od rozwiązania projektowego z tej samej linii produktowej aparaty powinny posiadać możliwość instalacji na szynach w systemie 60 mm oraz na płycie montażowej.
14. Ochronniki przepięciowe stopnia B+C instalowane w rozdzielnicach głównej powinny chronić przed skutkami bezpośrednich wyładowań atmosferycznych w sieć zasilającą lub zewnętrzną instalację odgromową, obudowa ochronnika powinna być zamknięta, tak aby zjonizowane gazy nie wydostawały się na zewnątrz, ogranicznik powinien być zgodny z normą EN 61643-11 i powinien być poddany przez producenta próbom klasy I i II zgodnie z normą IEC 61643-1, czas zadziałania powinien być niższy od 25 ns, poziom ochrony  $U_p = 1,5$  kV, wartość prądu udarowego znamionowa 100 kA, zaciski przyłączeniowe umożliwiające podłączenie przewodu o przekroju 50mm<sup>2</sup>, dopuszczalna wilgotność względna pracy poniżej 95%, temperatura pracy od -40°C ÷ +70°C.



15. Kabel elektroenergetyczny YAKXS z izolacją XLPE przeznaczony do układania na stałe, wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń, bezpośrednio w ziemi, w obudowach betonowych lub w osłonach rurowych. Odporny na promieniowanie UV. Żyłą przewodząca aluminiowa o przekroju wg dyspozycji w dokumentacji projektowej, izolacji XLPE i oponie PCV spełniających normę IEC 60502-1:2004. Napięcie znamionowe 0,6/1 kV, napięcie próby 4 kV, najwyższa temperatury żyły przewodzącej +90°C, najwyższa temperatura żyły przewodzącej w warunkach zwarcia +250°C, najniższa temperatura układania kabli -5°C, najniższa temperatura przechowywania kabli -35°C. Kolory izolacji wg HD 308 S2, kolor powłoki zewnętrznej: czarny. Odporność na rozprzestrzenianie płomienia – konfiguracja pojedynczy przewód IEC 60332-1. Minimalny promień gięcia 15d (średnic kabla). Wymagana zgodność z dyrektywą RoHS oraz REACH.
16. Kabel elektroenergetyczny YKXS z izolacją XLPE przeznaczony do układania na stałe, wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń, bezpośrednio w ziemi, w obudowach betonowych lub w osłonach rurowych. Odporny na promieniowanie UV. Żyłą przewodząca miedziana o przekroju wg dyspozycji w dokumentacji projektowej, izolacji XLPE i oponie PCV spełniających normę IEC 60502-1:2004. Napięcie znamionowe 0,6/1 kV, napięcie próby 4 kV, najwyższa temperatury żyły przewodzącej +90°C, najwyższa temperatura żyły przewodzącej w warunkach zwarcia +250°C, najniższa temperatura układania kabli -5°C, najniższa temperatura przechowywania kabli -35°C. Kolory izolacji wg HD 308 S2, kolor powłoki zewnętrznej: czarny. Odporność na rozprzestrzenianie płomienia – konfiguracja pojedynczy przewód IEC 60332-1. Minimalny promień gięcia 15d (średnic kabla). Wymagana zgodność z dyrektywą RoHS oraz REACH.
17. Kabel bezhalogenowy NHXH(-J) FE180/E90 o przekroju wg dyspozycji w dokumentacji projektowej ognioodporne o niskiej emisji dymów z żyłami miedzianymi jednodrutowymi miękkimi kl. 1 (RE) lub skręcane wielodrutowe kl. 2 (RM) z izolacją z usieciowanego tworzywa bezhalogenowego, tworzywo wypełniające mieszanka ognioodporna bezhalogenowa, tworzywo oponowe termoplastyczne bezhalogenowe typu HM4 wg DIN VDE 0276-604. Powłoka w kolorze pomarańczowym. Kabel 1 lub wielożyłowy przeznaczony do przesyłu energii do zastosowań w instalacjach wewnątrz pomieszczeń do układania na drabinkach, korytkach kablowych lub uchwytach tworzących zespół kablowy celem spełniania funkcji podczas pożaru. Do zastosowań w obiektach gdzie występuje duża koncentracja osób lub/i sprzętu elektronicznego do zasilania urządzeń pełniących funkcję podczas pożaru. Napięcie znamionowe 0,6/1 kV, napięcie próby 4 kV, najwyższa temperatury żyły przewodzącej +90°C, najwyższa temperatura żyły przewodzącej w warunkach zwarcia +250°C, zakres temperatury pracy -30°C do +90°C, najniższa temperatura układania kabli -5°C, najniższa temperatura przechowywania kabli -30°C. Kolory izolacji wg HD 308 S2, kolor powłoki zewnętrznej: pomarańczowy. Odporność na ogień FE 180 IEC 60331-21, odporność na rozprzestrzenianie płomienia IEC 60332-3-22, gęstość wydzielania dymu w warunkach pożaru IEC 61034-2, korozyjność gazów emitowanych w trakcie spalania IEC 60754-2. Minimalny promień gięcia kabla jednożyłowego 15d (średnic kabla), wielożyłowego 12d. Wymagana zgodność z dyrektywą RoHS oraz REACH.
18. Kabel bez halogenowy N2XH(-J) o przekroju wg dyspozycji w dokumentacji projektowej ognioodporne o niskiej emisji dymów z żyłami miedzianymi jednodrutowymi miękkimi kl. 1 (RE) lub skręcane wielodrutowe kl. 2 (RM) z izolacją z usieciowanego tworzywa bez halogenowego, tworzywo wypełniające mieszanka ognioodporna bez halogenowa, tworzywo oponowe termoplastyczne bez halogenowe typu HM4 wg DIN VDE 0276-604. Powłoka w kolorze czarnym. Kabel 1 lub

wielożyłowy przeznaczony do przesyłu energii do zastosowań w instalacjach wewnątrz pomieszczeń do układania na drabinkach, korytkach kablowych lub uchwytach. Do zastosowań w obiektach gdzie występuje duża koncentracja osób lub/i sprzętu elektronicznego do zasilania urządzeń pełniących funkcję podczas pożaru. Napięcie znamionowe 0,6/1 kV, napięcie próby 4 kV, najwyższa temperatura żyły przewodzącej +90°C, najwyższa temperatura żyły przewodzącej w warunkach zwarcia +250°C, zakres temperatury pracy -30°C do +90°C, najniższa temperatura układania kabli -5°C, najniższa temperatura przechowywania kabli -30°C. Kolory izolacji wg HD 308 S2, kolor powłoki zewnętrznej: czarny, gęstość wydzielania dymu w warunkach pożaru IEC 61034-2, korozyjność gazów emitowanych w trakcie spalania IEC 60754-2. Minimalny promień gięcia kabla jednożyłowego 15d (średnic kabla), wielożyłowego 12d. Wymagana zgodność z dyrektywą RoHS oraz REACH.

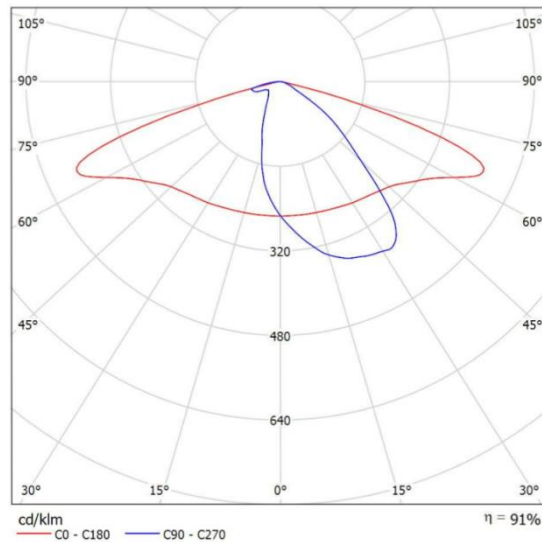
19. Stanowisko oświetlenia terenu o oznaczeniu projektowym LP1. Słup uliczny cylindryczny stalowy, ocynkowany o wysokości 8m z wysięgnikiem 2,5m o wzniosie 10°. Słup wyposażony w komorę złącza słupowego i złącze słupowe przyjmujące 3 kable 5x35mm<sup>2</sup>. Oprawa LED uliczna o strumieniu 8400lm i barwie 4000K z optyką DW wg poniższego diagramu.



Oprawa o stopniu szczelności IP66 dla części optycznej i układu zasilającego, montaż na wysięgniku fi60/100mm. Przewidywany czas eksploatacji minimum L80F20 – 100000h. Ochrona przepięciowa min. 10kV. Obudowa oprawy bez zewnętrznych radiatorów, gładka o jednolitej bryle wykonana ze stopu aluminium anodowanego. W celu zachowania formy estetycznej, oprawa w rzucie powinna być większa niż 590mm x 250mm i nie wyższa niż 80mm o formie plastyczna zbliżonej do poniższego obrazu:



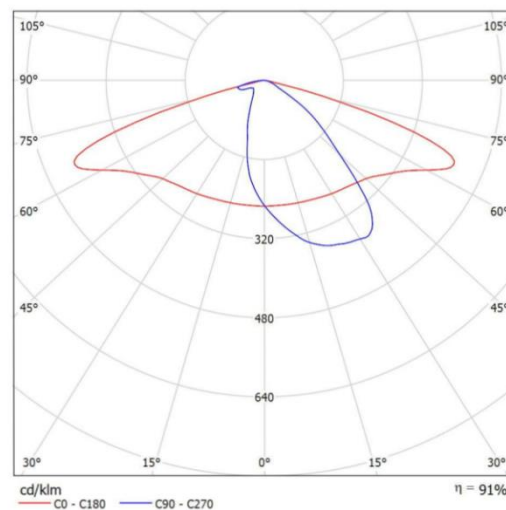
20. Stanowisko oświetlenia terenu o oznaczeniu projektowym LP2. Słup uliczny cylindryczny stalowy, ocynkowany o wysokości 8m z wysięgnikiem 1,5m o wzniosie 10°. Słup wyposażony w komorę złącza słupowego i złącze słupowe przyjmujące 3 kable 5x35mm<sup>2</sup>. Oprawa LED uliczna o strumieniu 8400lm i barwie 4000K z optyką DW wg poniższego diagramu.



Oprawa o stopniu szczelności IP66 dla części optycznej i układu zasilającego, montaż na wysięgniku  $\phi 60/100\text{mm}$ . Przewidywany czas eksploatacji minimum L80F20 – 100000h. Ochrona przepięciowa min. 10kV. Obudowa oprawy bez zewnętrznych radiatorów, gładka o jednolitej bryle wykonana ze stopu aluminium anodowanego. W celu zachowania formy estetycznej, oprawa w rzucie powinna być większa niż 590mm x 250mm i nie wyższa niż 80mm o formie plastyczna zbliżonej do poniższego obrazu:

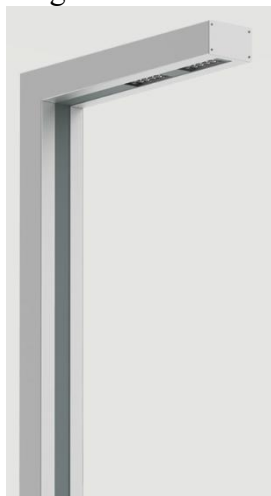


21. Stanowisko oświetlenia terenu o oznaczeniu projektowym LP3. Słup dekoracyjny aluminiowy anodowany wg podstawowych kolorów RAL, o wysokości 4m z zespolonym lub niewidocznie łączonym wysięgnikiem 0,8m o wzniosie 0° z wbudowaną oprawą LED. Słup wyposażony w komorę złącza słupowego i złącze słupowe przyjmujące 3 kable  $5 \times 35\text{mm}^2$ . Oprawa LED dekoracyjna zintegrowana z wysięgnikiem o strumieniu 4350lm i barwie 4000K z optyką DW wg poniższego diagramu.

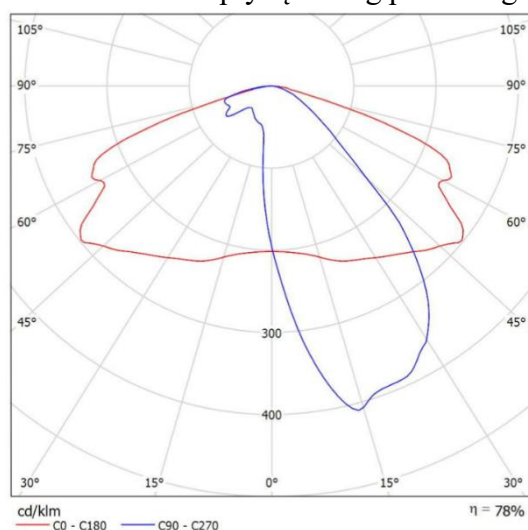


Oprawa o stopniu szczelności IP66 dla części optycznej i układu zasilającego. Przewidywany czas eksploatacji minimum L80F20 – 100000h. Ochrona przepięciowa min. 10kV. Obudowa oprawy bez zewnętrznych radiatorów, gładka o jednolitej bryle wykonana ze stopu aluminium

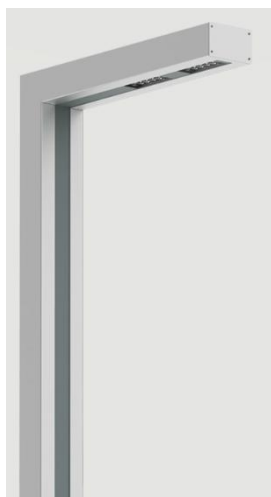
anodowanego zintegrowana z wysięgnikiem. W celu zachowania formy estetycznej przekrój słupa i wysięgnika powinien być kwadratowy o szerokości około 150mm (-5mm, +20mm) o formie plastyczna zbliżonej do poniższego obrazu:



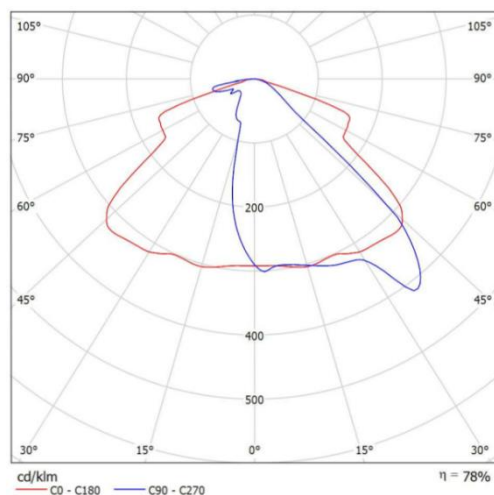
22. Stanowisko oświetlenia terenu o oznaczeniu projektowym LP4. Słup dekoracyjny aluminiowy anodowany wg podstawowych kolorów RAL, o wysokości 4m z zespolonym lub niewidocznie łączonym wysięgnikiem 0,8m o wzniosie 0° z wbudowaną oprawą LED. Słup wyposażony w komorę złącza słupowego i złącze słupowe przyjmujące 3 kable 5x35mm<sup>2</sup>. Oprawa LED dekoracyjna zintegrowana z wysięgnikiem o strumieniu 4350lm i barwie 4000K z optyką T2 wg poniższego diagramu.



Oprawa o stopniu szczelności IP66 dla części optycznej i układu zasilającego. Przewidywany czas eksploatacji minimum L80F20 – 100000h. Ochrona przepięciowa min. 10kV. Obudowa oprawy bez zewnętrznych radiatorów, gładka o jednolitej bryle wykonana ze stopu aluminium anodowanego zintegrowana z wysięgnikiem. W celu zachowania formy estetycznej przekrój słupa i wysięgnika powinien być kwadratowy o szerokości około 150mm (-5mm, +20mm) o formie plastyczna zbliżonej do poniższego obrazu:



23. Stanowisko oświetlenia terenu o oznaczeniu projektowym LP5. Słup dekoracyjny aluminiowy anodowany wg podstawowych kolorów RAL, o wysokości 4m z zespolonym lub niewidocznie łączonym z podwójnym wysięgnikiem 0,8m o wzniosie 0° z wbudowaną oprawą LED. Słup wyposażony w komorę złącza słupowego i złącze słupowe przyjmujące 3 kable 5x35mm<sup>2</sup>. Oprawa LED dekoracyjna zintegrowana z wysięgnikiem o strumieniu 4350lm i barwie 4000K z optyką ME wg poniższego diagramu.



Oprawa o stopniu szczelności IP66 dla części optycznej i układu zasilającego. Przewidywany czas eksploatacji minimum L80F20 – 100000h. Ochrona przepięciowa min. 10kV. Obudowa oprawy bez zewnętrznych radiatorów, gładka o jednolitej bryle wykonana ze stopu aluminium anodowanego zintegrowana z wysięgnikiem. W celu zachowania formy estetycznej przekrój słupa i wysięgnika powinien być kwadratowy o szerokości około 150mm (-5mm, +20mm) o formie plastyczna zbliżonej do poniższego obrazu:



24. Oprawa przemysłowa LED (ozn. proj. E1) do montażu nastropowego na suficie. Strumień świetlny oprawy: 4400 lm. Współczynnik oddawania barw RA80, temperatura barwowa 4000K, żywotność min. L80 50000h przy 25°C, szczelność IP66, IK08, temperatura pracy -20°C do +30°C Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



25. Oprawa przemysłowa LED (ozn. proj. E2) do montażu nastropowego na suficie. Strumień świetlny oprawy: 5200 lm. Współczynnik oddawania barw RA80, temperatura barwowa 4000K, żywotność min. L80 50000h przy 25°C, szczelność IP66, IK08, temperatura pracy -20°C do +30°C Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



26. Oprawa przemysłowa LED (ozn. proj. E3) do montażu nastropowego na suficie. Strumień świetlny oprawy: 8800 lm. Współczynnik oddawania barw RA80, temperatura barwowa 4000K, żywotność min. L80 50000h przy 25°C, szczelność IP66, IK08, temperatura pracy -20°C do +30°C Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



27. Oprawa przemysłowa LED (ozn. proj. F1) do montażu nastropowego na suficie. Strumień świetlny oprawy: 2200 lm. Współczynnik oddawania barw RA80, temperatura barwowa 4000K, żywotność min. L80 50000h przy 25°C, szczelność IP66, IK08, temperatura pracy -20°C do +30°C Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



28. Oprawa LED (ozn. proj. B1) przeznaczona do montażu wpuszczanego lub po zastosowaniu ramy adaptacyjnej jako nastropowa. Klosz wykonany z poliwęglanu o strukturze mlecznej, UGR<19, obudowa z blachy malowanej na kolor biały. Strumień świetlny oprawy: 3800 lm. Współczynnik oddawania barw RA80, temperatura barwowa 4000K, żywotność L80 50000h przy +25°C, szczelność IP44, IK05, temperatura pracy 0°C do +25°C Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



29. Oprawa LED (ozn. proj. B2.D) przeznaczona do montażu wpuszczanego lub po zastosowaniu ramy adaptacyjnej jako nastropowa. Klosz wykonany z poliwęglanu o strukturze mlecznej, UGR<19, obudowa z blachy malowanej na kolor biały. Strumień świetlny oprawy: 4800 lm, regulowany w technologii DALI. Współczynnik oddawania barw RA80, temperatura barwowa 4000K, żywotność L80 50000h przy +25°C, szczelność IP44, IK05, temperatura pracy 0°C do +25°C Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



30. Oprawa LED (ozn. proj. B3) przeznaczona do montażu wpuszczanego lub po zastosowaniu ramy adaptacyjnej jako nastropowa. Klosz wykonany z poliwęglanu o strukturze mlecznej, UGR<19, obudowa z blachy malowanej na kolor biały. Strumień świetlny oprawy: 5800 lm. Współczynnik oddawania barw RA80, temperatura barwowa 4000K, żywotność L80 50000h przy +25°C, szczelność IP44, IK05, temperatura pracy 0°C do +25°C Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:





31. Oprawa LED (ozn. proj. B3.D) przeznaczona do montażu wpuszczanego lub po zastosowaniu ramy adaptacyjnej jako nastropowa. Klosz wykonany z poliwęglanu o strukturze mlecznej,  $UGR < 19$ , obudowa z blachy malowanej na kolor biały. Strumień świetlny oprawy: 5800 lm, regulowany w technologii DALI. Współczynnik oddawania barw RA80, temperatura barwowa 4000K, żywotność L80 50000h przy  $+25^{\circ}\text{C}$ , szczelność IP44, IK05, temperatura pracy  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+25^{\circ}\text{C}$  Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:

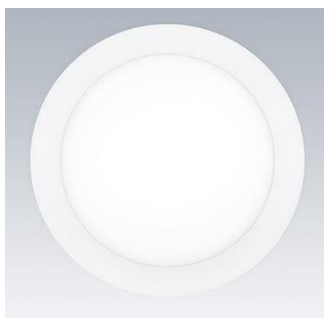


32. Oprawa LED (ozn. proj. C1) przeznaczona do montażu po zastosowaniu ramy adaptacyjnej jako nastropowa. Klosz wykonany z poliwęglanu o strukturze mlecznej,  $UGR < 19$ , obudowa z blachy malowanej na kolor biały. Strumień świetlny oprawy: 5800 lm, regulowany w technologii DALI. Współczynnik oddawania barw RA80, temperatura barwowa 8000K, żywotność L80 50000h przy  $+25^{\circ}\text{C}$ , szczelność IP44, IK05, temperatura pracy  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+25^{\circ}\text{C}$  Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oprawa o wymiarze 1200x300mm, oczekiwana forma plastyczna oprawy:

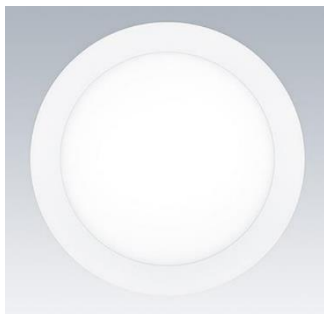


33. Oprawa LED (ozn. proj. A1) downlight przeznaczona do montażu wpuszczanego w sufit o zewnętrznej średnicy pierścienia 165mm. Klosz wykonany z poliwęglanu o strukturze mlecznej, obudowa aluminium malowane na kolor biały (RAL9003). Strumień świetlny oprawy: 2800 lm, współczynnik oddawania barw RA80, temperatura barwowa 4000K, żywotność L70 35000h przy  $+25^{\circ}\text{C}$ , szczelność IP44 (od strony klosza), temperatura pracy  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+25^{\circ}\text{C}$  Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:





34. Oprawa LED (ozn. proj. A2) downlight przeznaczona do montażu wpuszczanego w sufit o zewnętrznej średnicy pierścienia 165mm. Klosz wykonany z poliwęglanu o strukturze mlecznej, obudowa aluminium malowane na kolor biały (RAL9003). Strumień świetlny oprawy: 3600 lm, współczynnik oddawania barw RA80, temperatura barwowa 4000K, żywotność L70 35000h przy +25°C, szczelność IP44 (od strony klosza), temperatura pracy 0°C do +25°C Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



35. Oprawa LED (ozn. proj. G1) ścienna nad lustro o długości 580mm. Klosz wykonany z poliwęglanu o strukturze mlecznej, obudowa aluminium anodyzowane na kolor aluminium. Strumień świetlny oprawy: 1300 lm, współczynnik oddawania barw RA80, temperatura barwowa 4000K, żywotność L70 35000h przy +25°C, szczelność IP44 (od strony klosza), temperatura pracy 0°C do +25°C Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



36. Oprawa LED (ozn. proj. Z1) downlight nastropowa. Klosz wykonany z poliwęglanu o strukturze mlecznej, obudowa aluminium lakierowana na biało (RAL 9016). Strumień świetlny oprawy: 3300 lm, współczynnik oddawania barw RA80, temperatura barwowa 4000K, żywotność L80/B10 50000h przy +25°C, szczelność IP44 (od strony klosza), temperatura pracy 0°C do +25°C Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



37. Oprawa zewnętrzna LED (ozn. proj. Z2) przeznaczona do montażu ściennego. Klosz o strukturze pryzmatycznej. Podstawa odlew aluminiowy, obudowa poliwęglan w kolorze antracytowym, wandaloodporna IK10. Strumień świetlny oprawy: 1690 lm, moc oprawy 15W, współczynnik oddawania barw  $RA > 80$ , temperatura barwowa 3000K, żywotność L70 60000h przy  $+25^{\circ}\text{C}$ , szczelność IP65, temperatura pracy  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$   
Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



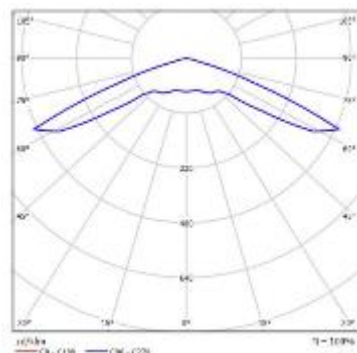
38. Centralka do monitorowania oprawa awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinna zapewnić monitorowanie, zarządzanie i nadzór nad maksymalnie 4000 opraw awaryjnych, Automatyczne testy funkcyjne A i B, zgodnie z normą PN-EN 50172, zapis i przechowywanie dziennika zdarzeń przez minimum 2 lata, monitorowanie i zapisywanie parametrów jak data i godzina zaniku zasilania, jego powrót, a także całej sekwencji załączenia i wyłączenia zasilania opraw również podczas pracy baterijnej systemu. Magistrala komunikacyjna w standardzie RS485, unikalne adresy opraw z możliwością dodatkowego opisu w centrali, komunikacja dwustronna beznapięciowa z BMS budynku (4 sygnały wyjściowe i 4 sygnały wejściowe), komunikacja jednostronna napięciowa z BMS budynku (2 sygnały wejściowe), zdalna kontrola przez Ethernet i stronę WWW oraz dedykowane oprogramowanie wizualizacyjne, podział opraw na 15 grup (oprawy kierunkowe, oświetlenie nocne, dozоровe, programowalne załączanie za pomocą timer'a itp.), możliwość ustawienia dla każdej oprawy awaryjnej poziomu strumienia świetlnego zarówno w awaryjnym jak i sieciowym trybie pracy. (płynna regulacja od 100% do 0% strumienia), wbudowane timery pozwalające na ustawienie zwłoki (np. 15 min) wyłączenia ośw. Awaryjnego, oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone w akumulatory o przedłużonej trwałości LiFePO4, możliwość blokady pracy awaryjnej oprawy oświetleniowej lub systemu – tryb serwisowy, możliwość sterowania oprawami oświetlenia dynamicznego i współpracy z systemem sygnalizacji pożarowej FAS. Zabezpieczenie oprogramowania przed nieautoryzowanym dostępem, sygnalizacja stanów pracy za pomocą wyświetlacza.

39. Oprawa awaryjna (ozn. proj. AW1.1), obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu, klasa izolacji II, stopień ochrony IP20, dioda power LED, temperatura otoczenia  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ , czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h), montaż: podtynkowo na suficie, Wymiary: kwadratowa 95x95x47,7mm (równoważność  $\pm 10\%$ ), oprawa z soczewką symetryczną, szeroką, strumień świetlny oprawy, w trybie po zaniku napięcia: 185 lm (tryb SE), roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh,

oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEPO4, o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



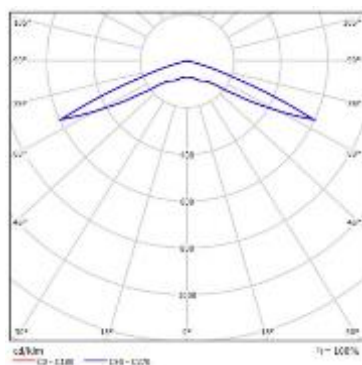
Optyka:



40. Oprawa awaryjna (ozn. proj. AW1.2), obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu, klasa izolacji II, stopień ochrony IP20, dioda power LED, temperatura otoczenia 0°C do +40°C, czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h), montaż: podtynkowo na suficie, Wymiary: kwadratowa 95x95x47,7mm (równoważność  $\pm 10\%$ ), oprawa z soczewką symetryczną, szeroką, strumień świetlny oprawy, w trybie po zaniku napięcia: 460 lm (tryb SE), roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh, oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEPO4, o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



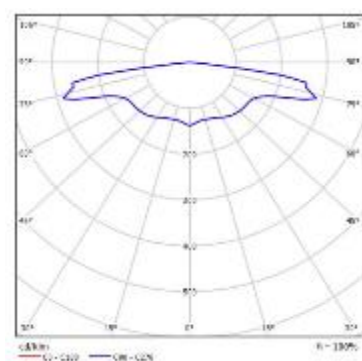
Optyka:



41. Oprawa awaryjna (ozn. proj. AW1.3), Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu, klasa izolacji II, stopień ochrony IP41, dioda power LED, temperatura otoczenia 0°C do +40°C, czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h), montaż: natynkowo na suficie, wymiary: kwadratowa 132x132x54(74)mm (równoważność  $\pm 10\%$ ), oprawa z soczewką symetryczną, szeroką, strumień świetlny oprawy, w trybie po zaniku napięcia: 460 lm (tryb SE), roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh. Oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEPO4, o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



Optyka:

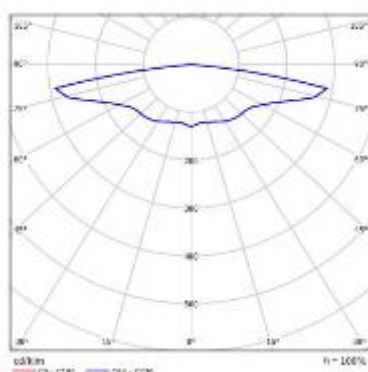


42. Oprawa awaryjna (ozn. proj. AW2), obudowa z białego poliwęglanu, klasa izolacji II, stopień ochrony IP65/20, dioda power LED, temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h). Montaż: podtynkowo na suficie, wymiary: okrągła 100x37mm (równoważność  $\pm 10\%$ ). Oprawa z soczewką symetryczną, szeroką, strumień świetlny oprawy, w trybie

po zaniku napięcia: 190 lm (tryb SE). Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh, oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEPO4, o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



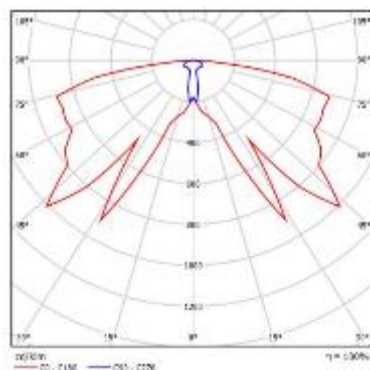
Optyka:



43. Oprawa awaryjna (ozn. proj. AW3), obudowa z białego poliwęglanu, klasa izolacji II, stopień ochrony IP65/20, dioda power LED, temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h). Montaż: podtynkowo na suficie, wymiary: okrągła 100x37mm (równoważność  $\pm 10\%$ ). Oprawa z soczewką do korytarzy, wąską, strumień świetlny oprawy, w trybie po zaniku napięcia: 190 lm (tryb SE). Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh, oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEPO4, o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



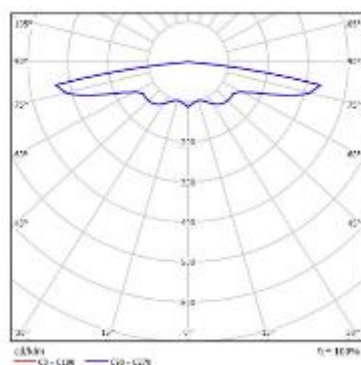
Optyka:



44. Oprawa awaryjna (ozn. proj. AW4.1), obudowa z białego poliwęglanu, klasa izolacji II, stopień ochrony IP65, dioda power LED, temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h). Montaż: natynkowo na suficie, wymiary: okrągła 202x58mm (równoważność  $\pm 10\%$ ). Oprawa z soczewką symetryczną, szeroką, strumień świetlny oprawy, w trybie po zaniku napięcia, w trybie po zaniku napięcia: 190 lm (tryb SE). Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh. Oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEPO4, o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



Optyka:

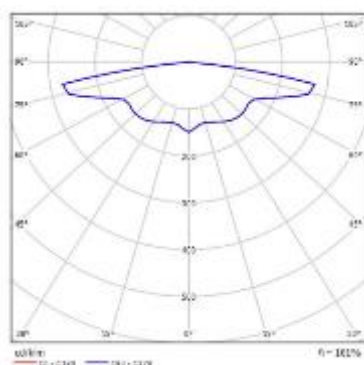


45. Oprawa awaryjna (ozn. proj. AW4.2), obudowa z białego poliwęglanu, klasa izolacji II, stopień ochrony IP65, dioda power LED, temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h). Montaż: natynkowo na suficie, wymiary: okrągła 202x58mm (równoważność  $\pm 10\%$ ). Oprawa z soczewką symetryczną, szeroką, strumień świetlny oprawy, w trybie

po zaniku napięcia, w trybie po zaniku napięcia: 460 lm (tryb SE). Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh. Oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEPO4, o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



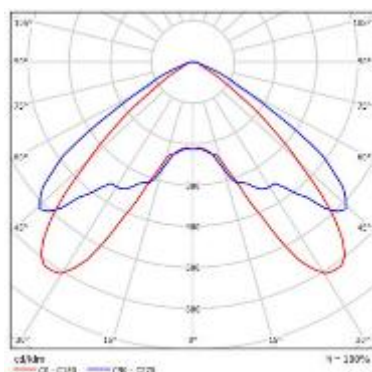
Optyka:



46. Oprawa awaryjna (ozn. proj. AW6), Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu, klasa izolacji II, stopień ochrony IP20, dioda power LED, temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h). Montaż: podtynkowo na suficie, wymiary: kwadratowa 95x95x47,7mm (równoważność  $\pm 10\%$ ). Oprawa z soczewką symetryczną, wąską, strumień świetlny oprawy, w trybie po zaniku napięcia: 460 lm (tryb SE). Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh. Oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEPO4, o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



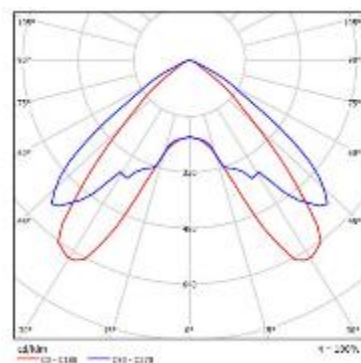
Optyka:



47. Oprawa awaryjna (ozn. proj. AWH1), obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu, klasa izolacji II, stopień ochrony IP20, dioda power LED, temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h), montaż: podtynkowo na suficie, wymiary: kwadratowa 95x95x47,7mm (równoważność  $\pm 10\%$ ). Oprawa z soczewką symetryczną, wąską, strumień świetlny oprawy, w trybie po zaniku napięcia: 460 lm (tryb SE). Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh. Oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEP04 , o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



Optyka:



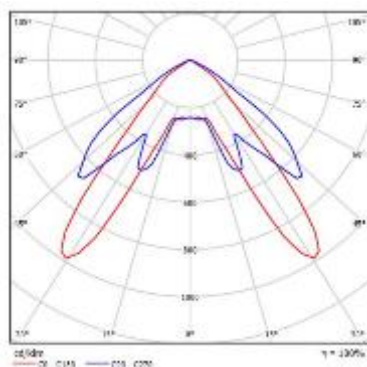
48. Oprawa awaryjna (ozn. proj. AWH2), obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu, klasa izolacji II, stopień ochrony IP20, dioda power LED, temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h), montaż: podtynkowo na suficie, wymiary: okrągła 202x58mm (równoważność  $\pm 10\%$ ). Oprawa z soczewką



symetryczną, wąską, strumień świetlny oprawy, w trybie po zaniku napięcia: 460 lm (tryb SE). Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh. Oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEP04 , o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



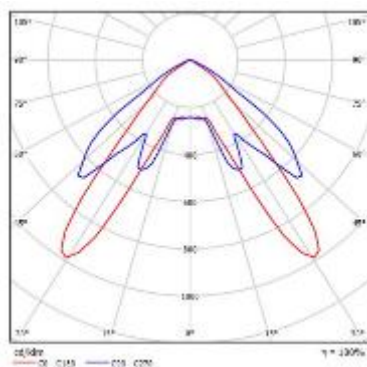
Optyka:



49. Oprawa awaryjna (ozn. proj. AWH2.1), obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu, klasa izolacji II, stopień ochrony IP20, dioda power LED, temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h), montaż: podtynkowo na suficie, wymiary: okrągła 202x58mm (równoważność  $\pm 10\%$ ). Oprawa z soczewką symetryczną, wąską, strumień świetlny oprawy, w trybie po zaniku napięcia: 805 lm (tryb SE). Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh. Oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEP04 , o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



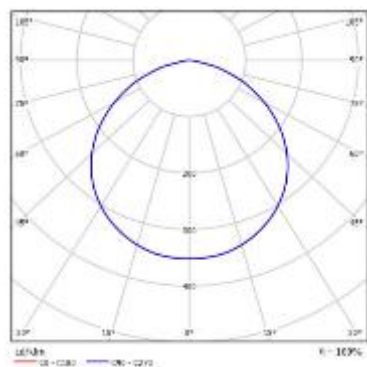
Optyka:



50. Oprawa awaryjna (ozn. proj. AWZ), obudowa z białego poliwęglanu, klosz z przezroczystego poliwęglanu, klasa izolacji II, stopień ochrony IP65, temperatura otoczenia 0°C do +40°C, Źródło LED, czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h). Montaż: natynkowy, podtynkowy, wymiary: prostokątna 276x143x44mm (równoważność  $\pm 10\%$ ). Strumień świetlny oprawy, w trybie po zaniku napięcia: 395 lm (tryb SE). Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh. Oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEPO4 , o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



Optyka:



51. Oprawa awaryjna kierunkowa (ozn. proj. bez oznaczeń), obudowa z szarego poliwęglanu, klasa izolacji II, stopień ochrony IP65, pasek LED 1 W, temperatura otoczenia 0°C do +40°C, czas pracy w trybie awaryjnym 1h, montaż: bezpośrednio na ścianie, wymiary min.: 276x143x44mm, rozpoznawalność znaku min. 25m, oprawa wyposażona w moduł awaryjny z autotestem. Oczekiwana forma plastyczna oprawy:



Piktogram stosować wg dyspozycji w dokumentacji projektowej.

52. Odgałęźniki instalacyjne w obudowie z tworzywa bezhalogenowego z zaciskami do 2,5 mm<sup>2</sup>, 400 V (do instalacji szczelnych).
53. Puszki instalacyjne z tworzywa bezhalogenowego – końcowe i przelotowe o średnicy 60 mm pogłębiane z możliwością łączenia w moduły o skoku 72mm
54. Puszki instalacyjne z tworzywa bezhalogenowego – rozgałęźne o średnicy 80 mm z pokrywą zatraskową. Łączenie przewodów na łączówkach sprężynowych lub śrubowych systemowych.
55. Gniazda wtyczkowe podtynkowe dwubiegunowe z uziemieniem brygoszczelne IP44 10/16 A, 250V do zastosowania w pomieszczeniach magazynowych nie przeznaczonych na dostęp dla obsługi pasażerskiej. Do konfiguracji kompletnej wymagana jest ramka w zależności od układu od 1 – krotnej do 5 – krotnej. Kolorystyka wg wskazań Architekta do wyboru RAL 9010, RAL 1013, RAL 9006, RAL 7015.
56. Gniazda wtyczkowe podtynkowe dwubiegunowe z uziemieniem IP44 16 A, 250V, zaciski śrubowe, przesłony styków, do zastosowania w pomieszczeniach dostępnych dla obsługi pasażerskiej. Do konfiguracji kompletnej wymagana. Kolorystyka wg wskazań Architekta do wyboru Biały, Ecru, Szary.
57. Łączniki 1 - biegunowe 10 A, 250 V podtynkowe, zaciski sprężynowe do mocowania w puszcze – systemowe. Do konfiguracji kompletnej wymagana jest ramka w zależności od układu od 1 – krotnej do 5 – krotnej. Kolorystyka wg wskazań Architekta do wyboru RAL 9010, RAL 1013, RAL 9006, RAL 7015.
58. Łączniki schodowe i krzyżowe 10 A, 250 V podtynkowe, do mocowania w puszcze – systemowe. Do konfiguracji kompletnej wymagana jest ramka w zależności od układu od 1 – krotnej do 5 – krotnej. Kolorystyka wg wskazań Architekta do wyboru RAL 9010, RAL 1013, RAL 9006, RAL 7015.
59. Rury winidurowe instalacyjne o średnicy wg wskazań projektowych sztywne i karbowane bezhalogenowe, nierozprzestrzeniające płomienia, samogasnące. Instalowania rur dopuszczalna powyżej -15°C i poniżej +90°C, odporność na ściskanie 320N, normatywne średnice 16; 20; 22; 28; 37; 47.

60. Rury PCV serii RSO do prowadzenia przewodu odgromowego FeZN 8mm o średnicy zewnętrznej 20mm, wewnętrznej 13,5mm (tol. -0,2mm) i grubości ścianki  $\leq 3$ mm. Odporność na ściskanie 1000N.

61. Prowadzenie instalacji elektrycznej w ciągach powinno być w dedykowanych korytach kablowych. Prowadzenie przewodów - System korytek i drabinek instalacyjnych powinien odpowiadać normie PN EN 61537. Zastosowane koryta powinny spełniać odpowiednie parametry wytrzymałościowe oraz ochrony przed korozją. W pomieszczeniach zamkniętych należy stosować koryta ocynkowane metodą Sendzimira o średniej wartości powłoki Z275. Zakładana wysokość boczna koryta to 60 mm (nie przewiduje się koryt o niższej wysokości). Grubość blachy w zależności od szerokości trasy powinna być odpowiednio:

- koryto o szerokości 50 mm - grubość blachy 0,75 mm
- koryto o szerokości 100 mm - grubość blachy 0,75 mm,
- koryto o szerokości 200 mm - grubość blachy 0,75 mm,
- koryto o szerokości 300 mm - grubość blachy 0,75 mm,

Rozstaw podpór pod korytami musi zapewniać odpowiednią wytrzymałość trasy.

Zakładany rozstaw podpór dla zwykłych tras to 1,5-1,8 m.

Na zewnątrz budynku prowadzenie kabli i przewodów powinno odbywać się w korytach ocynkowanych metodą zanurzeniowo ogniową. Wymagana min grubość stali to 1,0 mm. Montowane koryta muszą zawierać dekle z zewnętrznymi ryglami zabezpieczającymi przed nie kontrolowanym zerwaniem pokrywy.

62. Korytka kablowe służące do prowadzenia kabli i przewodów pełniących funkcję podczas pożaru E30 i E90 należy wykonywać jako zespoły kablowe i powinny się legitymować aprobatami technicznymi, certyfikatem zgodności oraz świadectwem dopuszczenia wydanym przez CNBOP. Mocowanie koryt i drabinek wykonywać normatywnie nie rzadziej niż co 1,2m do podłoża betonowego, kamienia, konstrukcji stalowej, blachy trapezowej lub innej posiadającej odpowiednią do zespołu kablowego klasę odporności ogniowej (R30, R60, R90). Na odcinkach pionowych stosować obejmy kablowe mocujące instalowane kable. W pomieszczeniach zamkniętych należy stosować koryta ocynkowane metodą Sendzimira o średniej wartości powłoki Z275. Zakładana wysokość boczna koryta to 60 mm (nie przewiduje się koryt o niższej wysokości). Grubość blachy w zależności od szerokości trasy powinna być odpowiednio:

- koryto o szerokości 50 mm - grubość blachy 1,5 mm,
- koryto o szerokości 100 mm - grubość blachy 1,5 mm,
- koryto o szerokości 200 mm - grubość blachy 1,5 mm,
- koryto o szerokości 300 mm - grubość blachy 1,5 mm,

63. Puszki podłogowe z pokrywą stosować w postaci kaset czworokątnych z tubusem wylotowym wykonane ze stali nierdzewnej z wkładem stalowym. Przeznaczona dla podłogi zalewanej jastrychem / betonem lub podwójnej podniesionej. Możliwość wykończenia pokrywy wkładem o grubości do 42 mm. Tubus z anodowanego aluminium powinien umożliwiać wyprowadzenie przewodów odbiorników, a jednocześnie zapewnia szczelność. Pokrywa winna być wykonana ze stali szlachetnej V2A o grubości 2 mm. Kasetą wyposażoną w gumową uszczelkę umożliwiającą mycie podłogi na mokro. Uszczelka powinna także pełnić funkcję tłumienia dźwięku i wibracji. Śruby mocujące powinny znaleźć się w komplecie. Kasetą przeznaczoną dla dużych obciążeń. Kasetą z tubusem otwartym powinna zapewniać szczelność IP 22, natomiast przy zamkniętym tubusie szczelność powinna wynosić IP 54. Kasetę instalować na ramie poziomującej wykonanej ze stali ocynkowanej. Stalowa rama wyposażona w stopy umożliwiające poziomowanie w zależności od grubości podłogi (wylewki). Ramka przeznaczona do montażu w kasetach zalewanych jastrychem lub bezpośrednio na podłożu (w przypadku podłóg technicznych lub podniesionych). Współpracuje z czworokątnymi kasetami ze stali nierdzewnej. Ramka przeznaczona dla pokryw ślepych jednak po zamontowaniu ramki montażowej umożliwia montaż puszek instalacyjnych (a co za tym idzie także kaset do wyprowadzeń kablowych oraz z tubusem). Ramka przeznaczona jest do dużych obciążeń. Puszki wyposażać zgodnie ze wskazaniami dokumentacji projektowej w gniazda co zapewniają puszki instalacyjne 12 modułowe. Puszki instalacyjne powinny być mocowane bezpośrednio w kasecie na zatrzask. Niezaładowane miejsce w puszcze wypełniać maskownicami. Dla gniazda 3 fazowego CEE stosować adapter ze stali ocynkowanej.
64. Elementy biernej ochrony pożarowej powinny zapewniać oddzielenie pożarowe min. o takiej klasie jak przegroda budowlane. Każdy przepust powinien być wykonany w oparciu o rozwiązanie systemowe, tj. kasetą montażową, wełną wypełniającą, pianką wypełniającą lub szpachlę, tabliczką znamionową przepustu.
65. Bednarka ocynkowana Fe/Zn 30x4 mm.
66. Puszki z pokrywą ze stali nierdzewnej do zabudowy złącz kontrolnych instalacji odgromowej.
67. Złącza kontrolne instalacji odgromowej.

### **2.3. Źródła uzyskania materiałów**

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają;

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są certyfikacją określoną, które spełniają wymogi ST.

#### **2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

#### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli Inspektora.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Wykonawca dostarczy dla Inspektora kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie – zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, projektem organizacji robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i

w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **5.1. Wymagania ogólne i szczegółowe dotyczące projektowanych instalacji elektrycznych wewnętrznych**

### **5.1.1. Wstęp**

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- wykonanie wykopów
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- przejścia przez ściany i stropy
- montaż sprzętu i osprzętu
- łączenie przewodów
- podejścia do odbiorników
- przyłączanie odbiorników
- ochrona przed porażeniem
- ochrona antykorozyjna

### **5.1.2. Trasowanie**

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Trasy instalacji powinny uwzględniać eliminowanie niepożądanych zbliżeń z instalacjami słaboprądowymi i multimedialnymi wywołującymi błędy i nieprawidłowości w działaniu instalacji.

### **5.1.3. Wykonanie wykopów:**

Dopuszcza się wykonanie wykopów pod ułożenie kabli zasilających i oświetlenia terenu mechaniczne mikro sprzętem, ale w pobliżu drzew parkowych prace należy wykonywać ręcznie z szczególną dbałością o korzenie istniejącego drzewostanu. Analogiczna uwaga dotyczy wykonywania prac dla montażu fundamentów pod słupy oświetlenia terenu.

### **5.1.4. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów**

1. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

2. Przy układaniu przewodów na uchwytach:

- odległości między uchwytami dla przew. kabelkowych nie powinny być większe niż 0,5 m.
- rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne

3. Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach:

- na przygotowanej trasie należy podłożyć specjalne (korytka, wsporniki i.t.p.) mocować zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,
- po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe „luzem” lub mocować (w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych oraz kierunku trasy poziomego, pionowego)

#### **5.1.5. Przejścia przez ściany i stropy**

1. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany stropy i.t.p. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.
3. Obwody instalacji elektrycznych przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka i.t.p.
4. W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (korytka, drabinki) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoża. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych. Do podłoży tych można mocować sprzęt i osprzęt, zawsze jednak zgodnie z pkt. 5.2.5.
5. Ze względów pożarowych przy wszystkich przejściach przewodów elektrycznych stosować się do zaleceń opisu technicznego opracowania wykonawczego

#### **5.1.6. Montaż sprzętu i osprzętu**

1. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.
2. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

#### **5.1.7. Łączenie przewodów**

1. W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
2. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem.
3. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
4. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
5. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
6. Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
7. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

#### **5.1.8. Podejścia do odbiorników**

1. Podejścia instalacji elektr. do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.
2. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi. Rury muszą spełniać odpowiednie warunki



wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

3. Podejścia zwieszakowe stosować dla odbiorników zasilanych od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych.

4. Do odbiorników zamocowanych na ścianach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi na tych ścianach.

#### **5.1.9. Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników.**

1. Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie.

a) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy.

b) oprócz wymagań z pkt. a należy przestrzegać następujących warunków:

- jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,
- odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych
- śruby należy umieszczać we wszystkich otworach maszyny lub aparatu służących do mocowania,
- odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5°, jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej,
- oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5 m,
- jeżeli przed montażem odbiornika lub aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otwory służące do umieszczania kotew włożyć kołki wystające o kilka centymetrów ponad przewidywany poziom warstwy wykończeniowej, a urządzenia mocować po stwardnieniu warstwy wykończeniowej i wyjęciu kołków.

2. Wprowadzanie przewodów do odbiorników i aparatów stałych

- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne
- w przypadku, gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik jest wyposażony w dławik, należy uszczelnić przewód jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym
- przewody odbiorników stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze

3. Łączniki należy mocować zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 9.1 i 9.2.wg PN - 71/E – 06150 oraz instrukcją montażową wytwórcy.

4. Łączniki należy montować na wysokości umożliwiającej:

- bezpieczne sterowanie napędem ręcznym,
- bezpieczny dostęp do aparatu,
- obserwację oraz obsługę elementów sygnalizujących stan łącznika, jeżeli to jest wymagane

5. Przyłączanie do zacisków łącznika (przełącznika, sterownika) należy wykonać zgodnie ze schematem połączeń. W łącznikach jedнопrzerwowych przewody zasilające należy przyłączyć od strony zacisków nieruchomych.

6. Łączniki krzywkowe:

- położenie dźwigni łącznika należy wyregulować w ten sposób, aby łączył on obwód elektryczny zgodnie z programem,

- rolka dźwigni powinna obracać się swobodnie; w razie potrzeby należy pokryć ją smarem
- przy montażu wyłącznika należy założyć uszczelki i dokręcić pokrywę obudowy.

#### **5.1.10. Przyłączanie odbiorników**

1. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
2. Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.
3. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
4. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.
5. Żyłą przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.
6. Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
7. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić.
8. Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem.

#### **5.1.11. Ochrona przeciwporażeniowa**

1. Przewody sieci ochronnej i uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać sposób stały.
2. Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych, w których jedna z żył spełnia funkcje przewodu ochronnego, należy wykonać wg. wymagań podanych w pkt. 1.6. a ponadto
  - a) połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio przed nią zabezpieczonych,
  - b) połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem,
  - c) powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.
3. Zaciski ochronne należy wykonać następująco:
  - a) zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektr. bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,
  - b) zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,
  - c) zaciski ochronne powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2.
4. Oznakowania barwne należy wykonywać wg "PN - 81/E - 05023 Urządzenia elektroenergetyczne. Oznaczenie barwami przewodów gołych oraz izolacji żył ochronnych i zerowych w przewodach i kablach." w następujący sposób:
  - a) przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego – oznakować barwą jasnoniebieską

b) przewody ochronne - oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej. Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy. Izolacja żył powinna być zabarwiona tak, aby na końcach przewodu na długości 15 mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30%, lecz nie więcej niż 70% powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,

c) kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnianiem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,

d) dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.

#### 5. Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

a) Wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub lub wkrętów do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych.

b) Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów.

c) Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe, należy izolować jak przewody robocze. Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.

d) Gniazda wtyczkowe instalacji na napięcie obniżone ochronne powinny się różnić od gniazd wtyczkowych na nie obniżone napięcie robocze tak, aby wtyczki przyrządów ruchomych na napięcie obniżone nie pasowały do gniazd na napięcie nie obniżone.

#### 6. Próby montażowe

a) Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.:

- oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
- pomiary rezystancji uziemień, - sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania

b) Na podstawie oględzin wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i niniejszymi wymaganiami. W szczególności należy sprawdzić :

- prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych, - rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączy,
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
- prawidłowość umocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z instalacją.

#### 5.1.12. Montaż rozdzielnic.

Montaż rozdzielnic wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-5-51 i PN-IEC 60364-5-53

#### 5.1.13. Próby montażowe

1. Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno - pomiarowych ) i próbnym uruchomieniem ( "bieg luzem" ) poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, maszyn itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

2. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót ( budowy ), stanowią one m.in.

podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

3. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje :

a) pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów należy dokonać induktorem 500 V lub 1000 V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą, a pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:

- 0,25 M $\Omega$  dla instalacji 230 V,
- 0,50 M $\Omega$  dla instalacji 400 V,

b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. Mierzona induktorem 500 V nie może być mniejsza od 1 M $\Omega$ ,

c) sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych

d) sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania

e) sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych

f) badanie urządzenia piorunochronnego

g) pomiar natężenia oświetlenia

4. Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

5. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy :

- punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem,
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków,
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

#### **5.1.14. Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami**

1. Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji. Koordynacją należy objąć również projekty organizacji budowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji ( wykonawstwa ) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy – przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych rodzajów.

2. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych ( w tym i elektrycznych ). Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

#### **5.1.15. Inne uwagi montażowe**

We wszystkich kwestiach nie ujętych w niniejszej specyfikacji, niejasności powinna wyjaśniać dokumentacja projektowa. Wszystkie nadal niejasne kwestie należy rozstrzygać w oparciu o obowiązujące przepisy wykonawcze i odpowiednie Normy.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną, jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do przeprowadzenia badań .

## **6.2. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

## **6.3. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

## **6.4. Badania prowadzone przez Inspektora**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

# **7. OBMIAŁ ROÓT**

## **7.1. Jednostki obmiarów robót;**

- 1m - dla układania przewodów i kabli, rur, listew i koryt instalacyjnych
- 1kpl. - dla wykonanych i odebranych rozdzielnic
- 1szt. - dla osprzętu elektroinstalacyjnego (łączniki, gniazda)
- 1szt. - dla montażu opraw

# **8. ODBIÓR ROÓT**

Odbiór robót zgodnie z Warunkami Ogólnymi Odbioru Robót opartymi jest na procentowym wykonaniu danej instalacji w bieżącym okresie rozliczeniowym. Przerób procentowy ustalany jest w konsultacji z Inspektorem Nadzoru i potwierdzany odpowiednim protokołem.

# **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## **9.1. Normy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane Dz. U. 1994 r. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. Dz. U. 2010 Nr 109, poz. 719 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (z późniejszymi zmianami).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (z późniejszymi zmianami).
- PN-EN 50525-2-11:2011 - Przewody elektryczne -- Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (Uo/U) --

Część 2-11: Przewody ogólnego zastosowania - Giętkie przewody o izolacji z termoplastycznego polwinitu (PVC)

- PN-HD 603 S1:2006 - Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-HD 603 S1:2006/A3:2009 - Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-42:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-43:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-6:2016 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie.
- PN-EN 62305-1:2011 - Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-1:2011/Ap2:2018-03 - Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2012 - Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-2:2012/Ap1:2019-02 - Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2011 - Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4:2011 - Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-EN 60598-2-3:2006 - Oprawy oświetleniowe - Część 2-3: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
- PN-EN 60598-2-22:2015-01 - Oprawy oświetleniowe - Część 2-22: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
- PN-EN 61439-1:2021-10 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61439-2:2021-10 -- Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej.
- PN-EN 61439-3:2012 -- Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej
- PN-EN 61439-4:2013-06 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na placu budowy (ACS)
- PN-EN 61439-5:2015-02 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych
- PN-EN 61439-6:2013-03 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 6: Systemy przewodów szynowych
- PN-EN 12665:2018-08 - Światło i oświetlenie -- Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
- PN-EN 12665:2018-08 - Światło i oświetlenie -- Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
- PN-EN 61386-1:2011 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 61386-24:2010 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 1: Wymagania ogólne

- PN-EN 61386-24:2010 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 24: Wymagania szczegółowe --Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi
- BN-79/9068-01 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
- BN-77/8931-12 – Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-EN 12665:2018-08 - Światło i oświetlenie -- Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
- N SEP-E-001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia – Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- N SEP-E-002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych – Podstawy planowania
- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-004:2014/A1:2019-05 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-005 – Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru
- N SEP-E-007:2017-09 – Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach – Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień
- PN-EN 50173-1:2018-07 - Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2018-07 - Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- PN-EN 50173-3:2018-07 - Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 3: Zabudowania przemysłowe
- PN-EN 50173-5:2018-07 - Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 5: Centra danych
- PN-EN 50173-6:2018-07 - Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 6: Rozproszone usługi budynkowe
- PN-EN 50310:2016-09 - Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi

## **9.2. Dokumenty powiązane**

- Budowa budynku Centrum Pro-Ekologicznych Technologii Energetycznych (CePTE) wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną, drogą wewnętrzną, chodnikami i miejscami postojowymi w m. Kraków, al. Jana Pawła II 37 – Instalacje elektryczne.
- Budowa budynku Centrum Pro-Ekologicznych Technologii Energetycznych (CePTE) wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną, drogą wewnętrzną, chodnikami i miejscami postojowymi w m. Kraków, al. Jana Pawła II 37 – Instalacja fotowoltaiczna PV.
- Budowa budynku Centrum Pro-Ekologicznych Technologii Energetycznych (CePTE) wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną, drogą wewnętrzną, chodnikami i miejscami postojowymi w m. Kraków, al. Jana Pawła II 37 – Budowa linii kablowej SN.
- Budowa budynku Centrum Pro-Ekologicznych Technologii Energetycznych (CePTE) wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną, drogą wewnętrzną, chodnikami i miejscami postojowymi w m. Kraków, al. Jana Pawła II 37 – Oświetlenie uliczne.