

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BRANŻA: ELEKTRYCZNA

NAZWA INWESTYCJI: Budowa Wielofunkcyjnego Centrum Kultury w Sierakowicach

KATEGORIA budynku **Kategoria IX** - budynki kultury, nauki i oświaty, jak: teatry, opery, kina, muzea, galerie sztuki, biblioteki, archiwa, domy kultury, budynki szkolne i przedszkolne, internaty, bursy i domy studenckie, laboratoria i placówki badawcze, stacje meteorologiczne i hydrologiczne, obserwatoria, budynki ogrodów zoologicznych i botanicznych

ADRES: **Woj. Pomorskie, Sierakowice, ul. Kubusia Puchatka**

DZIAŁKI/OBRĘB **Dz. 234/10, 231/5, obręb Sierakowice 0013**

INWESTOR: **Gmina Sierakowice**
Ul. Lęborska 30
83-340 Sierakowice

AUTORZY:

BRANŻA **mgr inż. Krzysztof Kulesza**
ELEKTRYCZNA nr upr. POM/0015/POOE/10
UPR. BUD. B/Ogr DO PROJ. SIECI, URZĄDZEŃ I INSTALACJI ELEKTR.

Gdańsk, lipiec 2019

CZĘŚĆ OPISOWA

Spis treści

| | |
|---|----|
| 1 Część ogólna | 3 |
| 2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych..... | 4 |
| 3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych | 6 |
| 4 Wymagania dotyczące środków transportowych | 6 |
| 5 Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych – instalacja elektryczna | 6 |
| 5.1 Informacje ogólne..... | 6 |
| 5.2 Koryta kablowe..... | 7 |
| 5.3 Oprawy oświetleniowe..... | 7 |
| 5.4 Rozdzielnice oraz tablice 0,4kV | 8 |
| 5.5 Bateria kondensatorów 0,4kV | 8 |
| 5.6 Osprzęt elektroinstalacyjny:..... | 9 |
| 5.7 Instalacja połączeń wyrównawczych..... | 10 |
| 5.8 Instalacja odgromowa | 11 |
| 5.9 Instalacja fotowoltaiczna..... | 11 |
| 6 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych br elektryczna ... | 12 |
| 7 Wymagania, dotyczące przedmiaru i odbioru robót..... | 12 |
| 8 Odbiór robót budowlanych | 13 |
| 9 Rozliczenie robót | 14 |
| 10 Dokumenty odniesienia | 14 |

1 Część ogólna

Uwagi wstępne

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji, w tym: decyzją o pozwoleniu na budowę itp. W przypadku jakichkolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wielofunkcyjnego centrum kultury w Sierakowicach przy ul. Kubusia Puchatka.

Specyfikacja techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej dla robót budowlanych związanych z inwestycją. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót w zakresie:

- montażu kablowych linii elektroenergetycznych nN-04,kV,
- wykonywaniem muf kablowych nN-0,4kV
- montażu i demontażu instalacji słupów oświetleniowych wraz z oprawami oświetleniowymi oraz kamerami CCTV,
- montażu i instalacji przyłącza agregatu prądotwórczego wraz z wyposażeniem.
- montażu i instalacji urządzeń elektroenergetycznych,
- montażu i instalacji przewodów elektrycznych oraz tras kablowych wewnątrz budynku,
- montażu i instalacji rozdzielnic elektrycznych wraz z wyposażeniem,
- montażu, instalacji i podłączenia opraw, urządzeń, osprzętu i odbiorników elektrycznych.
- Wykonaniem dachowej instalacji fotowoltaicznej,
- wykonaniem prób i pomiarów potwierdzających właściwe wykonanie instalacji,
- przeprowadzeniem wszelkich wymaganych prób oraz prac pomiarowych oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacyjny.
- uruchomieniu systemów oraz instalacji,
- szkoleniem służb Inwestora w zakresie obsługi urządzeń oraz systemów.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ziemne ale także murarskie, ślusarsko-spawalnictwo, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.), oraz montażu wyposażenia rozdzielnic,
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- ułożeniem drutu stalowego (dla instalacji prowadzonych w rurkach lub kanałach zamkniętych), ułatwiającego docelowe wciąganie zaprojektowanych przewodów,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- zamontowaniem wszystkich elementów, aparatów i urządzeń złącza/rozdzielnic w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- dokonaniem wszelkich połączeń instalacyjnych, szyn zbiorczych wewnętrznych, przy użyciu materiałów oraz środków wg dokumentacji technicznej,
- wykonaniem wewnętrznych połączeń ochronnych oraz połączeń ochronnych konstrukcji pomiędzy poszczególnymi segmentami rozdzielnic oraz z szyną uziemiającą obiektu,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów złączy/rozdzielnic zawartych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej

2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Parametry techniczne materiałów oraz wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN lub BN) oraz przepisom dotyczącym budowy urządzeń elektrycznych. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw, jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane, itp., należy dostarczać ze świadectwami

jakości, kartami gwarancyjnymi, aprobatami technicznymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Dokumentacja projektowa, przemiary ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Odbiór materiałów na budowie:

Materiały takie jak: tablice rozdzielcze główne i pomocnicze, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy,

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem - poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych, należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Oprawy oświetleniowe wraz z pozostałym osprzętem instalacyjnym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach. Szczególnie należy chronić materiały przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe przeznaczone do przechowywania osprzętu powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem; o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że

wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich, jakości oraz stanu technicznego. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i eksploatowane zgodnie z wymaganiami producenta oraz ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualne dokumenty i certyfikaty uprawniające do ich eksploatacji.

4 Wymagania dotyczące środków transportowych

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu.. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów bezpośrednio przed montażem.

5 Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych – instalacja elektryczna

5.1 Informacje ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową, umową, zasadami BHP oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót. Roboty budowlane powinny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami ST oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru

Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna.

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

Wybrane zalecenia ogólne:

- instalację 0.4kV/0.23kV należy wykonać w systemie TN-S,
- w instalacji rozdzielczej należy stosować kable oraz przewody YKY, YKXS, YDYżo-750V,
- konstrukcje wsporcze, uchwyty, oprawy należy mocować do podłoża, konstrukcji w sposób trwały,
- łączenie rur ochronnych typ RL należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek,
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek,
- każdy aparat i odbiornik należy oznakować symbolem zgodnym ze schematem.

5.2 Koryta kablowe

W obiekcie należy wykonać trasy kablowe dla instalacji elektrycznych oraz teletechnicznych. Zaleca się stosownie koryt siatkowych w klasie korozyjności C2 w pomieszczeniach biurowych oraz klasie C4 w pomieszczeniach techniczny i wilgotnych. Nie dopuszcza się wspólnego prowadzenia przewodów instalacji elektrycznej oraz teletechnicznej w jednym korycie kablowym bez zastosowania pełnej przegrody stalowej. Koryta należy mocować do stropu nie rzadziej niż co 1,2m w przypadku znacznego obciążenia koryt należy zagęścić szpilki wsporcze.

5.3 Oprawy oświetleniowe

- przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń,
- oprawy zależnie od lokalizacji są montowane są na słupach oświetleniowych, na elewacji budynku, na systemowych zawiesiach na hali, nastropowo oraz jako wpuszczane w sufit podwieszany.
- źródła światła i zapłonniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw.

Typy opraw oświetleniowych zastosowane w projekcie opisano w załączniku nr 1 do niniejszej specyfikacji.

Tab. 1 Typy opraw oświetleniowych

5.4 Rozdzielnice oraz tablice 0,4kV

- rozdzielnice wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną z zastosowaniem aparatów jednego producenta o parametrach podanych na schematach ideowych rozdzielnic na rys EI.X.
- aparaty oraz linie kablowe należy oznakować w sposób trwały (znaczniki systemowe) i zgodny z dokumentacją,
- wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.
- obowiązkiem Wykonawcy jest dostarczenie dokumentacji jakościowej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 61439 w tym min. obliczeń temperaturowych

Tab. 2 Lista rozdzielnic oraz tablic elektrycznych

| | | |
|---|---------|------------------|
| 1 | EI.RG | SCH. ROZDZ. RG |
| 2 | EI.TAG | SCH. ROZDZ. TAG |
| 3 | EI.TB | SCH. ROZDZ. TB |
| 4 | EI.TW-1 | SCH. ROZDZ. TW-1 |
| 5 | EI.TW-2 | SCH. ROZDZ. TW-2 |
| 6 | EI.TPC | SCH. ROZDZ. TPC |

5.5 Bateria kondensatorów 0,4kV

Należy dostarczyć, zamontować i na etapie uruchomienia obiektu dokonać nastaw dławikowej baterii kondensatorów. Baterie (z możliwością rozbudowy o dwa stopnie Bateria powinna być wyposażona w mikroprocesorowy regulator mocy biernej z trójfazowym pomiarem prądu.

Na etapie rozruchu obiektu należy dokonać pomiarów współczynnika mocy $\cos\phi$ oraz poziomu harmonicznych na szynach rozdzielni głównej RG i na podstawie pomiarów dokonać nastaw regulacyjnych. Procedurę kalibracji nastaw Wykonawca powinien powtórzyć po 3 miesiącach od przekazania do eksploatacji obiektu.

Tab.3 Parametry baterii kondensatorów

Parametry techniczne baterii kondensatorów Q=35kVA(możliwość rozbudowy do mocy 75 kVAr)

| | |
|---|------------------|
| Napięcie znamionowe | 400V |
| Częstotliwość znamionowa | 50 Hz, |
| Moc (aktualna/maksymalna) - Etap 1 - Moc 35kVAr | 35 kVAr/75 kVAr, |
| Typ regulatora(z komunikacją) | mikroprocesorowy |
| Znamionowy prąd pomiarowy (w każdej fazie) | 3x5 A, |
| Znamionowe napięcie pomiar | 400V |
| Ilość członów kompensacyjnych | 5 |
| Typ kondensatorów żywiczne | Un=440V |
| Indukcyjne dławiki filtracyjne | p=7% |
| Typ styczników z „miękkim” załączaniem, | - |
| Temperatura otoczenia | -15...+30 0C, |
| Chłodzenie | wymuszone |
| Szereg regulacyjny | 1:2:4:4:4 |
| Najmniejszy stopień kompensacyjny | 5 kVAr, |

5.6 Osprzęt elektroinstalacyjny:

Łączniki, przyciski - ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach \varnothing 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0÷2,5 mm².
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.
- Podstawowe dane techniczne:
 - napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
 - prąd znamionowy: do 10 A,
 - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
 - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Czujki obecności - ogólnego przeznaczenia wykonane 180st (montaż do ściany) i 360st(montaż na suficie/wpuszczone w sufit):

Gniazda wtykowe

Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach \varnothing 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od 1,5÷6,0 mm² w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego.

Natynkowe 3-fazowe zestawy gniazdowe o prądzie znamionowym 16A, 2P+PE, 3P+N+PE 230V/400V powinny być wykonane w stopniu ochrony min. IP44 i wyposażone w łącznik pokrętny O-I.

Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,
- prąd znamionowy: 16A do 63A dla gniazd 3-fazowych,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Kasety podłogowe

Kasety podłogowe ogólnego przeznaczenia do montażu w betonie wyposażone w moduły gniazdowe wraz z ramą, pokrywa i maskownicą.

5.7 Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy. Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać na najniższej kondygnacji budynku

Instalacją połączeń wyrównawczych należy objąć metalowe rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania, kanały wentylacji i klimatyzacji, metalowe obudowy rozdzielnic, drabiny kablowe, koryta kablowe, obudowy montowanych odbiorników elektrycznych.

5.8 Instalacja odgromowa

Jako uziemienie odgromowe oraz ochronne obiektu należy zastosować uziom fundamentowy okładany poniżej warstwy przeciwwilgociowej. Do uziomu należy przyłączyć przewody odprowadzające (po przez złącza kontrolne tam gdzie jest to oznaczone), główną, budynkową szynę wyrównywania potencjałów (obok rozdzielnic RH, RB) zacisk uziemiający oraz wszystkie metalowe rury sieci wchodzących do budynków (przez główny zacisk uziemiający).

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary kontrolne ciągłości przewodów uziomowych i wartości rezystancji uziemienia. Uziom fundamentowy należy wykonać w/g projektu wykonawczego. Elementy instalacji uziemiającej w otulinie betonowej należy łączyć przez spawanie (podlegają odbiorowi robót zanikowych). W szczelinach dylatacyjnych końce bednarki przy szczelinie należy wyprowadzić ze ściany i połączyć je elastycznymi mostkami dylatacyjnymi. Instalacje odgromowe budynku hali oraz budynku biurowo-socjalnego są połączone w miejscach wskazanych w projekcie wykonawczym. Wszystkie elementy instalacji LPS powinny wytrzymywać bez uszkodzenia elektromechaniczne skutki prądu pioruna i przewidywalne przypadkowe naprężenia i spełnić wymagania wieloczęściowej normy PN EN 50164-x.

5.9 Instalacja fotowoltaiczna

Zakres prac związanych z budową instalacji fotowoltaicznej obejmuje:

- wykonaniem instalacji wyprowadzenia mocy z elektrowni fotowoltaicznej tj. linii WLZ-DC prowadzącej z instalacji fotowoltaicznej do falowników solarnych oraz rozdzielnic głównej budynku (przebudowa) wraz z instalacją urządzeń oraz elementów zabezpieczających wymaganych do tego celu (dwustopniowa ochrona przeciwprzepięciowa po stronie stało-prądowej DC).
- wykonanie prac budowlano-montażowych związanych posadowieniem konstrukcji wsporczych oraz montażem paneli fotowoltaicznych,
- wykonanie tras oraz połączeń kablowych strona stałoprądowa oraz przemiennoprądowa,

- montaż oraz przyłączenie, konfiguracja falowników solarnych, z wyposażeniem rozdzielnic DC w aparaty elektryczne i komunikację (Ethernet)
- wykonanie systemu monitoringu wizualizacji oraz pomiarów parametrów wyprodukowanej energii elektrycznej (zdalny odczyt z każdego z falownika),
- testy, uruchomienia, szkolenie obsługi,
- odebranie instalacji fotowoltaicznej u gestora sieci elektroenergetycznej (Energa-Operator SA).
- wykonanie przeglądów gwarancyjnych i bezpłatnych usług serwisowych w okresie obowiązywania gwarancji.

W inwestycji celem zwiększenia efektywności energetycznej instalacji oraz redukcji wpływu zacienienia paneli i możliwości monitorowania pracy poszczególnych paneli PV należy zastosować optymalizatory mocy. Przewiduje się zastosowanie jednego optymalizatora tzn. przetwornicy DC/DC z funkcją MPPT dla każdego panela fotowoltaicznego. Optymalizator mocy może być zewnętrzny (dołączany do panela PV za pomocą systemowych złączek MC4 lub fabrycznie zintegrowany z panelem PV (smart panel)).

6 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych br elektryczna

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami przywołanymi w pkt. 10.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- poprawność wykonania pomiarów ochronnych (rezystancji uziemienia, izolacji) oraz natężenia oświetlenia wraz z dokumentującym te pracy protokołem pomiarowym,
- poprawność wykonania prób funkcjonalnym raz z dokumentującym te pracy protokołem,
- kompletność dokumentacji podwykonawczej,

7 Wymagania, dotyczące przedmiaru i odbioru robót

Obmiar robót obejmuje całość remontu instalacji elektrycznych oraz teletechnicznych. Jednostką obmiarową jest komplet robót..

8 Odbiór robót budowlanych

Zakres opracowania obejmuje wykonanie prac instalacyjnych w br elektrycznej oraz teletechnicznej określonych w projekcie wykonawczym.

Roboty instalacyjne w trakcie trwania prac podlegają następującym odbiorom robót, dokonywanym przez przedstawiciela Inwestora (Inspektor Nadzoru):

- odbiór robót zanikających,
- odbiór częściowy, elementów robót,
- odbiór końcowy, ostateczny,
- odbiór po upływie rękojmi,
- odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

9 Rozliczenie robót

Rozliczenie robót montażowych instalacyjnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje wg zapisów umownych po dokonaniu odbioru.

10 Dokumenty odniesienia

Model L1, Model 02

| |
|---|
| Przeznaczenie oprawy |
| Oprawa typu „downlight”, przeznaczona do montażu w sufitach podwieszanych oraz jako zwis. Oprawa do oświetlenia pomieszczeń takich jak: przedsiónek, korytarz, komunikacja, pom. socjalne, bary, restauracje |
| Opis materiałów z jakich jest wykonana oprawa |
| Obudowa oprawy wykonana z wysokociśnieniowego odlewu aluminium i elementów z blachy stalowej. Obudowa malowana proszkowo. Klosz/dyfuzor wykonany z przezroczystej płyty PMMA Odbłyśnik/reflektor wykonany z aluminium wysoko – polerowanego. |
| Opis źródeł światła użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zintegrowane z obudową montażową moduł LED typu COB. Obudowa montażowa modułu wykonana w standardzie montażowym Zhaga. Skuteczność świetlna modułu LED min. 100lm/W Temperatura barwowa 3000K Współczynnik CRI>80 Standardowe odchylenie oddawania barw ≤ 3 sdc Trwałość min. 50000 h przy zachowaniu współczynnika L80/B50 Liczba cykli włączeniowych min. 100000 |
| Opis zasilaczy użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zasilacz dedykowany do użytych modułów LED. Parametry zasilacza: Współczynnik mocy przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V – $\lambda > 0,98$ Sprawność przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V >85% Strata mocy na zasilaczu max. 3,5W Całkowite zniekształcenie harmoniczne <10% Częstotliwość prądu wyjściowego(100Hz) <5% Klasa ochronności przeciwporażeniowej II Trwałość min. 50000h |
| Opis układu optycznego użytego w oprawie |
| Oprawa wyposażona w odbłyśnik/reflektor o kącie rozsyłu 36 stopni. Dyfuzor wykonany z przezroczystej płyty dedykowanej do źródeł typu LED. Współczynnik przepuszczalności światła na poziomie min. 90% |
| Wytyczne dotyczące wyglądu zewnętrznego |
| Kolor widocznych elementów oprawy pomalowany proszkowo na kolor biały RAL 9016. Dla oprawy zwieszanej RAL 9005. Widoczna po montażu obudowa oprawy w kształcie okrągłym o wymiarach nie większych niż 90mm. Element optyczny powinien mieć kształt koła. Element optyczny zagłębiony względem dolnej płaszczyzny oprawy. Całkowita wysokość oprawy max. 100mm Sprawność świetlna oprawy min. 99lm/W |
| Gwarancja producenta modułów LED-owych i zasilaczy |
| Użyte w oprawie moduły LED i zasilacz winny być kompletem produkowanym przez jednego producenta i powinny posiadać min. 5-cio letnią gwarancję producenta na te elementy. |

Model L2

| |
|---|
| Przeznaczenie oprawy |
| Oprawa typu „downlight”, IP65 , przeznaczona do montażu w sufitach podwieszanych. Oprawa do oświetlenia pomieszczeń takich jak: przedsiónek, korytarz, komunikacja, pom. socjalne, |
| Opis materiałów z jakich jest wykonana oprawa |
| Obudowa oprawy wykonana z wysokociśnieniowego odlewu aluminium i elementów z blachy stalowej. Obudowa malowana proszkowo. Klosz/dyfuzor wykonany z przezroczystej płyty PMMA Odbłyśnik/reflektor wykonany z aluminium wysoko – polerowanego. |
| Opis źródeł światła użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zintegrowane z obudową montażową moduł LED typu COB. Obudowa montażowa modułu wykonana w standardzie montażowym Zhaga. Skuteczność świetlna modułu LED min. 100lm/W Temperatura barwowa 3000K Współczynnik CRI>80 Standardowe odchylenie oddawania barw ≤ 3 sdc Trwałość min. 50000 h przy zachowaniu współczynnika L80/B50 Liczba cykli włączeniowych min. 100000 |
| Opis zasilaczy użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zasilacz dedykowany do użytych modułów LED. Parametry zasilacza: Współczynnik mocy przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V – $\lambda > 0,98$ Sprawność przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V >85% Strata mocy na zasilaczu max. 3,5W Całkowite zniekształcenie harmoniczne <10% Częstotliwość prądu wyjściowego(100Hz) <5% Klasa ochronności przeciwporażeniowej II Trwałość min. 50000h |
| Opis układu optycznego użytego w oprawie |
| Oprawa wyposażona w odbłyśnik/reflektor o kącie rozsyłu 30 stopni. Dyfuzor wykonany z przezroczystej płyty dedykowanej do źródeł typu LED. Współczynnik przepuszczalności światła na poziomie min. 90% |
| Wytyczne dotyczące wyglądu zewnętrznego |
| Kolor widocznych elementów oprawy pomalowany proszkowo na kolor biały RAL 9016. Widoczna po montażu obudowa oprawy w kształcie okrągłym o wymiarach nie większych niż 95mm. Element optyczny powinien mieć kształt koła. Element optyczny zagłębiony względem dolnej płaszczyzny oprawy. Całkowita wysokość oprawy ponad stropem max. 95mm Sprawność świetlna oprawy min. 99lm/W |
| Gwarancja producenta modułów LED-owych i zasilaczy |
| Użyte w oprawie moduły LED i zasilacz winny być kompletem produkowanym przez jednego producenta i powinny posiadać min. 5-cio letnią gwarancję producenta na te elementy. |

Model L3, Model L4

| |
|---|
| Przeznaczenie oprawy |
| Oprawa typu „downlight”, IP44 , przeznaczona do montażu w sufitach podwieszanych. Oprawa do oświetlenia pomieszczeń takich jak: przedsiönek akustyczny, komunikacja, pom. socjalne, korytarz, szatnia, pom. zaplecza, |
| Opis materiałów z jakich jest wykonana oprawa |
| Obudowa oprawy wykonana z wysokociśnieniowego odlew aluminium, profilu aluminiowego i elementów z blachy stalowej. Obudowa malowana proszkowo. Klosz/dyfuzor wykonany z opalizowanej płyty PMMA Odbłyśnik/reflektor wykonany z aluminium wysoko – polerowanego. |
| Opis źródeł światła użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zintegrowane z obudową montażową moduł LED typu COB. Obudowa montażowa modułu wykonana w standardzie montażowym Zhaga. Skuteczność świetlna modułu LED min. 120lm/W , przy mocy do 15W, 110lm/W, przy mocy 20W Temperatura barwowa 3000K Współczynnik CRI>80 Standardowe odchylenie oddawania barw ≤ 3 sdc Trwałość min. 50000 h przy zachowaniu współczynnika L80/B50 Liczba cykli włączeniowych min. 100000 |
| Opis zasilaczy użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zasilacz dedykowany do użytych modułów LED. Parametry zasilacza: Współczynnik mocy przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V – $\lambda > 0,98$ Sprawność przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V >85% Strata mocy na zasilaczu max. 3,5W Całkowite zniekształcenie harmoniczne <10% Częstotliwość prądu wyjściowego(100Hz) <5% Klasa ochronności przeciwporażeniowej II Trwałość min. 50000h |
| Opis układu optycznego użytego w oprawie |
| Dyfuzor wykonany z opalizowanej płyty PMMA dedykowanej do źródeł typu LED. Współczynnik przepuszczalności światła na poziomie min. 70% |
| Wytyczne dotyczące wyglądu zewnętrznego |
| Kolor widocznych elementów oprawy pomalowany proszkowo na kolor biały RAL 9016 drobna struktura/mat. Widoczna po montażu obudowa oprawy w kształcie okręgu o wymiarach nie większych niż 190mm. Całkowita wysokość oprawy max.95mm Element optyczny powinien mieć kształt koła. Element optyczny zagłębiony względem dolnej płaszczyzny oprawy. |
| Gwarancja producenta modułów LED-owych i zasilaczy |
| Użyte w oprawie moduły LED i zasilacz winny być kompletem produkowanym przez jednego producenta i powinny posiadać min. 5-cio letnią gwarancję producenta na te elementy. |

Model L5

| |
|---|
| Przeznaczenie oprawy |
| Oprawa typu „downlight”, IP44 , przeznaczona do montażu na stropie. Oprawa do oświetlenia pomieszczeń takich jak: przedsiónek akustyczny, komunikacja, pom. socjalne, korytarz, szatnia, pom. zaplecza, |
| Opis materiałów z jakich jest wykonana oprawa |
| Obudowa oprawy wykonana z wysokociśnieniowego odlewu aluminium, profilu aluminiowego i elementów z blachy stalowej. Obudowa malowana proszkowo. Klosz/dyfuzor wykonany z opalizowanej płyty PMMA Odbłyśnik/reflektor wykonany z aluminium wysoko – polerowanego. |
| Opis źródeł światła użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zintegrowane z obudową montażową moduł LED typu COB. Obudowa montażowa modułu wykonana w standardzie montażowym Zhaga. Skuteczność świetlna modułu LED min. 110lm/W, Współczynnik CRI>80 Standardowe odchylenie oddawania barw ≤ 3 sdc Trwałość min. 50000 h przy zachowaniu współczynnika L80/B50 Liczba cykli włączeniowych min. 100000 |
| Opis zasilaczy użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zasilacz dedykowany do użytych modułów LED. Parametry zasilacza: Współczynnik mocy przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V – $\lambda > 0,98$ Sprawność przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V >85% Strata mocy na zasilaczu max. 3,5W Całkowite zniekształcenie harmoniczne <10% Częstotliwość prądu wyjściowego(100Hz) <5% Klasa ochronności przeciwporażeniowej II Trwałość min. 50000h |
| Opis układu optycznego użytego w oprawie |
| Dyfuzor wykonany z opalizowanej płyty PMMA dedykowanej do źródeł typu LED. Współczynnik przepuszczalności światła na poziomie min. 70% |
| Wytyczne dotyczące wyglądu zewnętrznego |
| Kolor widocznych elementów oprawy pomalowany proszkowo na kolor biały RAL 9016 drobna struktura/mat. Widoczna po montażu obudowa oprawy w kształcie okrągłym o wymiarach nie większych niż 165mm. Całkowita wysokość oprawy max.115mm Element optyczny powinien mieć kształt koła. Element optyczny zagłębiony względem dolnej płaszczyzny oprawy. |
| Gwarancja producenta modułów LED-owych i zasilaczy |
| Użyte w oprawie moduły LED i zasilacz winny być kompletem produkowanym przez jednego producenta i powinny posiadać min. 5-cio letnią gwarancję producenta na te elementy. |

Model L6, Model L7, Model L13

| |
|---|
| Przeznaczenie oprawy |
| Oprawa typu „downlight”, przeznaczona do montażu w sufitach podwieszanych. Oprawa do oświetlenia pomieszczeń takich jak: przedsiónek, korytarz, komunikacja, pom. socjalne, |
| Opis materiałów z jakich jest wykonana oprawa |
| Obudowa oprawy wykonana z wysokociśnieniowego odlewu aluminium i elementów z blachy stalowej. Obudowa malowana proszkowo. Klosz/dyfuzor wykonany z płyty PMRM Odbłyśnik/reflektor wykonany z aluminium wysoko – polerowanego. |
| Opis źródeł światła użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zintegrowane z obudową montażową moduł LED typu COB. Obudowa montażowa modułu wykonana w standardzie montażowym Zhaga. Skuteczność świetlna modułu LED min. 125lm/W Temperatura barwowa 3000K Współczynnik CRI>80 Standardowe odchylenie oddawania barw ≤ 3 sdc Trwałość min. 60000 h przy zachowaniu współczynnika L80/B50 Liczba cykli włączeniowych min. 100000 |
| Opis zasilaczy użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zasilacz dedykowany do użytych modułów LED. Parametry zasilacza: Współczynnik mocy przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V – $\lambda > 0,98$ Sprawność przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V >85% Strata mocy na zasilaczu max. 3,5W Całkowite zniekształcenie harmoniczne <10% Częstotliwość prądu wyjściowego(100Hz) <5% Klasa ochronności przeciwporażeniowej II Trwałość min. 50000h |
| Opis układu optycznego użytego w oprawie |
| Dyfuzor wykonany z płyty MPRM dedykowanej do źródeł typu LED. Dyfuzor wykonany z płyty MPRM dedykowanej do źródeł typu LED, IP44 . Współczynnik przepuszczalności światła na poziomie min. 70% |
| Wytyczne dotyczące wyglądu zewnętrznego |
| Kolor widocznych elementów oprawy pomalowany proszkowo na kolor biały RAL 9016. Widoczna po montażu obudowa oprawy w kształcie okrągłym o wymiarach nie większych niż 200mm. Element optyczny powinien mieć kształt koła. Element optyczny zagłębiony względem dolnej płaszczyzny oprawy. Całkowita wysokość oprawy ponad stropem max. 119mm Sprawność świetlna oprawy min. 110lm/W |
| Gwarancja producenta modułów LED-owych i zasilaczy |
| Użyte w oprawie moduły LED i zasilacz winny być kompletem produkowanym przez jednego producenta i powinny posiadać min. 5-cio letnią gwarancję producenta na te elementy. |

Model L8A, Model L8B

| |
|---|
| Przeznaczenie oprawy |
| Oprawa typu „downlight”, przeznaczona do montażu na stropie. Oprawa do oświetlenia pomieszczeń takich jak: przedsiónek, korytarz, komunikacja, pom. socjalne, |
| Opis materiałów z jakich jest wykonana oprawa |
| Obudowa oprawy wykonana z wysokociśnieniowego odlewu aluminium i elementów z blachy stalowej. Obudowa malowana proszkowo. Odbłyśnik/reflektor wykonany z aluminium wysoko – polerowanego. |
| Opis źródeł światła użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zintegrowane z obudową montażową moduł LED typu COB. Obudowa montażowa modułu wykonana w standardzie montażowym Zhaga. Skuteczność świetlna modułu LED min. 127lm/W Temperatura barwowa 3000K Współczynnik CRI>80 Standardowe odchylenie oddawania barw ≤ 3 sdc Trwałość min. 60000 h przy zachowaniu współczynnika L80/B50 Liczba cykli włączeniowych min. 100000 |
| Opis zasilaczy użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zasilacz dedykowany do użytych modułów LED. Parametry zasilacza: Współczynnik mocy przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V – $\lambda > 0,98$ Sprawność przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V >85% Strata mocy na zasilaczu max. 3,5W Całkowite zniekształcenie harmoniczne <10% Częstotliwość prądu wyjściowego(100Hz) <5% Klasa ochronności przeciwporażeniowej II Trwałość min. 50000h |
| Opis układu optycznego użytego w oprawie |
| Dyfuzor wykonany z opalizowanej płyty PMMA dedykowanej do źródeł typu LED. Współczynnik przepuszczalności światła na poziomie min. 70% |
| Wytyczne dotyczące wyglądu zewnętrznego |
| Kolor widocznych elementów oprawy pomalowany proszkowo na kolor biały RAL 9016. Widoczna po montażu obudowa oprawy w kształcie okrągłym o wymiarach nie większych niż 180mm. Element optyczny powinien mieć kształt koła. Element optyczny zagłębiony względem dolnej płaszczyzny oprawy. Całkowita wysokość oprawy ponad stropem max. 200mm Sprawność świetlna oprawy min. 95lm/W |
| Gwarancja producenta modułów LED-owych i zasilaczy |
| Użyte w oprawie moduły LED i zasilacz winny być kompletem produkowanym przez jednego producenta i powinny posiadać min. 5-cio letnią gwarancję producenta na te elementy. |

Model L9, Model L10A, Model L10B, Model L17, Model 20

| |
|---|
| Przeznaczenie oprawy |
| Oprawa typu „reflektor”, przeznaczona do montażu w szynie i na stropie. Oprawa do oświetlenia pomieszczeń takich jak: przedsionek, korytarz, komunikacja, pom. socjalne, |
| Opis materiałów z jakich jest wykonana oprawa |
| Obudowa oprawy wykonana z wysokociśnieniowego odlewu aluminium i elementów z blachy stalowej. Obudowa malowana proszkowo. Odbłyśnik/reflektor wykonany z aluminium wysoko – polerowanego. |
| Opis źródeł światła użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zintegrowane z obudową montażową moduł LED typu COB. Obudowa montażowa modułu wykonana w standardzie montażowym Zhaga. Skuteczność świetlna modułu LED min. 125lm/W Temperatura barwowa 3000K Współczynnik CRI>80 Standardowe odchylenie oddawania barw ≤ 3 sdc Trwałość min. 60000 h przy zachowaniu współczynnika L80/B50 Liczba cykli włączeniowych min. 100000 |
| Opis zasilaczy użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zasilacz dedykowany do użytych modułów LED. Parametry zasilacza: Współczynnik mocy przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V – $\lambda > 0,98$ Sprawność przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V $> 85\%$ Strata mocy na zasilaczu max. 3,5W Całkowite zniekształcenie harmoniczne $< 10\%$ Częstotliwość prądu wyjściowego(100Hz) $< 5\%$ Klasa ochronności przeciwporażeniowej II Trwałość min. 50000h |
| Opis układu optycznego użytego w oprawie |
| Oprawa wyposażona w odbłyśnik/reflektor o kącie rozsyłu 24,36,50 stopni. |
| Wytyczne dotyczące wyglądu zewnętrznego |
| Kolor widocznych elementów oprawy pomalowany proszkowo na kolor biały RAL 9016. Widoczna po montażu obudowa oprawy w kształcie okrągłym o wymiarach nie większych niż 110mm dla modelu L10, 60mm dla modelu L9, 70mm dla modelu L17, 85mm dla modelu 20. Element optyczny powinien mieć kształt koła. Element optyczny zagłębiony względem dolnej płaszczyzny oprawy. Całkowita długość oprawy max. 240mm dla modelu L10, 163mm dla modelu L9, 180mm dla modelu L17, 210mm dla modelu 20. Sprawność świetlna oprawy min. 105lm/W |
| Gwarancja producenta modułów LED-owych i zasilaczy |
| Użyte w oprawie moduły LED i zasilacz winny być kompletem produkowanym przez jednego producenta i powinny posiadać min. 5-cio letnią gwarancję producenta na te elementy. |

Model L11

| |
|---|
| Przeznaczenie oprawy |
| Oprawa systemowa do montażu indywidualnego lub montażu w linię na stropie. Wersja N – do montażu na ścianie – „nabudowanego” Oprawa wyposażona w zintegrowany moduł świetlny LED Oprawa przeznaczona do stosowania w pomieszczeniach typu: biura, korytarze, szatnie |
| Opis materiałów z jakich jest wykonana oprawa |
| Podstawa/obudowa oprawy wykonana z profilu aluminiowego. Klosz/dyfuzor wykonany z opalizowanego tworzywa PMMA. Klosz z dedykowanym systemem uchwytów do montażu w profilu aluminiowym, który jest podstawą oprawy. |
| Opis źródeł światła użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano moduł LED liniowy wykonany w standardzie montażowym Zhaga Book 7 L28W2. Skuteczność świetlna modułu LED min. 150lm/W Temperatura barwowa 3000K Współczynnik CRI>80 Standardowe odchylenie oddawania barw ≤ 3 sdc Trwałość min. 60000 h przy zachowaniu współczynnika L80/B50 Liczba cykli włączeniowych min. 100000 |
| Opis zasilaczy użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zasilacz dedykowany do użytych modułów LED. Parametry zasilacza: Współczynnik mocy przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V – $\lambda > 0,95$ Sprawność przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V >85% Strata mocy na zasilaczu max. 7W Całkowite zniekształcenie harmoniczne <10% Częstotliwość prądu wyjściowego(100Hz) <7% Trwałość min. 50000h |
| Opis układu optycznego użytego w oprawie |
| Klosz/dyfuzor wykonany z opalizowanego tworzywa PMMA. Współczynnik przepuszczalności światła na poziomie min. 75% Sprawność świetlna oprawy min. 100lm/W |
| Wytyczne dotyczące wyglądu zewnętrznego |
| Kolor obudowy biały, czarny malowany proszkowo lub aluminium anodowane. Długość obudowy oprawy nie większa niż 1450mm Szerokość obudowy oprawy nie większa niż 50mm Wysokość obudowy oprawy nie większa niż 75mm i nie mniejsza niż 70mm |
| Gwarancja producenta modułów LED-owych i zasilaczy |
| Użyte w oprawie moduły LED i zasilacz winny być kompletem produkowanym przez jednego producenta i powinny posiadać min. 5-cio letnią gwarancję producenta na te elementy. |

Model L12, Model L16

| |
|---|
| Przeznaczenie oprawy |
| Oprawa typu panel, przeznaczona do montażu w modułowym stropie podwieszanym 600x600 i jako wersja nabudowana. Oprawa do oświetlenia pomieszczeń takich jak: pom. BMS, pom. Rozdzielni, biura |
| Opis materiałów z jakich jest wykonana oprawa |
| Obudowa oprawy wykonana z profilu aluminiowego malowanego proszkowo i blachy stalowej zabezpieczonej termiczną powłoką antykorozyjną Klosz/dyfuzor wykonany z mikro-pryzmatycznej płyty PMMA o strukturze „diamentu” |
| Opis źródeł światła użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano wbudowane do środka moduły LED typu SMD. Skuteczność świetlna modułu LED min. 120lm/W Temperatura barwowa 3000K Współczynnik CRI>80 Standardowe odchylenie oddawania barw ≤ 5 sdc Trwałość min. 50000 h przy zachowaniu współczynnika L70/B50 Liczba cykli włączeniowych min. 50000 |
| Opis zasilaczy użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zasilacz dedykowany do użytych modułów LED. Parametry zasilacza: Współczynnik mocy przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V – $\lambda > 0,95$ Sprawność przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V >90% Strata mocy na zasilaczu max. 6W Całkowite zniekształcenie harmoniczne <10% Częstotliwość prądu wyjściowego(100Hz) <5% Klasa ochronności przeciwporażeniowej II Trwałość min. 50000h |
| Opis układu optycznego użytego w oprawie |
| Klosz/dyfuzor wykonany z mikro-pryzmatycznej płyty PMMA o strukturze „diamentu”. Klosz/dyfuzor wykonany z opalizowanego tworzywa PMMA – wersja nabudowana Użyty dyfuzor zapewnia zachowanie współczynnika ośnienia na poziomie UGR<19 |
| Wytyczne dotyczące wyglądu zewnętrznego |
| Kolor widocznych elementów obudowy oprawy – biały. Całkowita wysokość oprawy max.15mm Całkowita wysokość wersji nabudowanej max. 45mm |
| Gwarancja producenta modułów LED-owych i zasilaczy |
| Brak wytycznych |

Model L14

| |
|---|
| Przeznaczenie oprawy |
| Oprawa typu panel, przeznaczona do montażu w modułowym stropie podwieszanym 600x600, ze świeceniem obwodowym z pustym panelem wewnętrznym. Oprawa do oświetlenia pomieszczeń takich jak: pom. BMS, pom. Rozdzielni, biura |
| Opis materiałów z jakich jest wykonana oprawa |
| Obudowa oprawy wykonana z profilu aluminiowego malowanego proszkowo i blachy stalowej zabezpieczonej termiczną powłoką antykorozyjną Klosz/dyfuzor wykonany z opalizującej płyty PMMA |
| Opis źródeł światła użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano moduł LED liniowy wykonany w standardzie montażowym Zhaga Book 7 L28W2. Skuteczność świetlna modułu LED min. 162lm/W Temperatura barwowa 3000K Współczynnik CRI>80 Standardowe odchylenie oddawania barw ≤ 3 sdc Trwałość min. 60000 h przy zachowaniu współczynnika L80/B50 Liczba cykli włączeniowych min. 50000 |
| Opis zasilaczy użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zasilacz dedykowany do użytych modułów LED. Parametry zasilacza: Współczynnik mocy przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V – $\lambda > 0,95$ Sprawność przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V >85% Strata mocy na zasilaczu max. 7W Całkowite zniekształcenie harmoniczne <10% Częstotliwość prądu wyjściowego(100Hz) <7% Trwałość min. 50000h |
| Opis układu optycznego użytego w oprawie |
| Klosz/dyfuzor wykonany z opalizowanego tworzywa PMMA. Współczynnik przepuszczalności światła na poziomie min. 75% |
| Wytyczne dotyczące wyglądu zewnętrznego |
| Kolor widocznych elementów obudowy oprawy biały, czarny malowany proszkowo lub aluminium anodowane. Całkowita wysokość oprawy max.35mm |
| Gwarancja producenta modułów LED-owych i zasilaczy |
| Użyte w oprawie moduły LED i zasilacz winny być kompletem produkowanym przez jednego producenta i powinny posiadać min. 5-cio letnią gwarancję producenta na te elementy. |

Model L15

| |
|--|
| Przeznaczenie oprawy |
| Oprawa przemysłowa szczelna IP65 z kloszem, wyposażona w zintegrowany moduł świetlny LED Oprawa przeznaczona do stosowania w pomieszczeniach technicznych typu: magazyn, pom. techniczne, zmywalnia, kuchnia, warsztat, rozdzielnia, stolarnia, rowerownia, pom. porządkowe, |
| Opis materiałów z jakich jest wykonana oprawa |
| Podstawa oprawy wykonana z materiału typu ABS. Klosz/dyfuzor wykonany z poliwęglanu o odporności na uderzenia min. IK10. Klosz zamykany do podstawy za pomocą klipsów wykonanych z stali nierdzewnej. Uchwyt montażowy wykonany ze stali nierdzewnej. |
| Opis źródeł światła użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano moduł LED liniowy wykonany w standardzie montażowym Zhaga Book 7 L28W2. Skuteczność świetlna modułu LED min. 153lm/W Temperatura barwowa 4000K Współczynnik CRI>80 Standardowe odchylenie oddawania barw ≤ 5 sdc |
| Opis zasilaczy użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zasilacz dedykowany do użytych modułów LED. Parametry zasilacza: Współczynnik mocy przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V – $\lambda > 0,95$ Sprawność przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V >90% Strata mocy na zasilaczu max. 5W Całkowite zniekształcenie harmoniczne <20% Częstotliwość prądu wyjściowego(100Hz) <10% Trwałość min. 50000h |
| Opis układu optycznego użytego w oprawie |
| Oprawa wyposażona w dyfuzor typu Frost zapewniający ograniczenie efektu olśnienia pochodzącego od źródeł światła. Współczynnik przepuszczalności światła na poziomie min. 80% Sprawność świetlna oprawy min. 132lm/W |
| Wytyczne dotyczące wyglądu zewnętrznego |
| Kolor obudowy szary Długość obudowy oprawy nie większa niż 1250 mm Szerokość obudowy oprawy nie większa niż 110mm Wysokość obudowy oprawy nie większa niż 85mm |
| Gwarancja producenta modułów LED-owych i zasilaczy |
| Użyte w oprawie moduły LED i zasilacz winny być kompletem produkowanym przez jednego producenta i powinny posiadać min. 5-cio letnią gwarancję producenta na te elementy. |

Model L18

| |
|---|
| Przeznaczenie oprawy |
| Oprawa typu „downlight”, przeznaczona do montażu w sufitach podwieszanych Oprawa do oświetlenia pomieszczeń takich jak: przedsiónek, korytarz, komunikacja, pom. socjalne, bary, restauracje |
| Opis materiałów z jakich jest wykonana oprawa |
| Obudowa oprawy wykonana z wysokociśnieniowego odlewu aluminium i elementów z blachy stalowej. Obudowa malowana proszkowo. Odbłyśnik/reflektor wykonany z aluminium wysoko – polerowanego + soczewka kierunkowa. |
| Opis źródeł światła użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zintegrowane z obudową montażową moduł LED z soczewką. Obudowa montażowa modułu wykonana w standardzie montażowym Zhaga. Skuteczność świetlna modułu LED min. 90lm/W Temperatura barwowa 3000K Współczynnik CRI>90 Standardowe odchylenie oddawania barw ≤ 2 sdc Trwałość min. 50000 h przy zachowaniu współczynnika L80/B10 Liczba cykli włączeniowych min. 100000 |
| Opis zasilaczy użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zasilacz dedykowany do użytych modułów LED. Parametry zasilacza: Współczynnik mocy przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V – $\lambda > 0,98$ Sprawność przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V >85% Całkowite zniekształcenie harmoniczne <10% Częstotliwość prądu wyjściowego(100Hz) <5% Klasa ochronności przeciwporażeniowej II Trwałość min. 50000h |
| Opis układu optycznego użytego w oprawie |
| Oprawa wyposażona w odbłyśnik/reflektor o kącie rozsyłu 42 stopni. Soczewka wykonany z przezroczystej PLX dedykowanej do źródeł typu LED. Współczynnik przepuszczalności światła na poziomie min. 90% |
| Wytyczne dotyczące wyglądu zewnętrznego |
| Kolor widocznych elementów oprawy pomalowany proszkowo na kolor biały RAL 9016 lub RAL 9005. Widoczna po montażu obudowa oprawy w kształcie prostokątnym o wymiarach nie większych niż 50mm x 30mm. Element optyczny powinien mieć kształt koła. Element optyczny zagłębiony względem dolnej płaszczyzny oprawy. Całkowita wysokość oprawy max. 50mm Sprawność świetlna oprawy min. 72lm/W |
| Gwarancja producenta modułów LED-owych i zasilaczy |
| Użyte w oprawie moduły LED i zasilacz winny być kompletem produkowanym przez jednego producenta i powinny posiadać min. 5-cio letnią gwarancję producenta na te elementy. |

Model Aw1, Model Aw2,

nowoczesna i funkcjonalna oprawa oświetlenia ewakuacyjnego w technologii LED z modułem automatycznego testu - **autotest**, w wersji do sufitu podwieszanego.
Charakterystyka rozsyłu: do oświetlenia pomieszczeń otwartych

Obudowa: ekstrudowane aluminium

Kolor obudowy: biały, czarny, srebrny

moc znamionowa źródeł światła 3W

minimalny strumień światła: 260 lm

trwałość źródeł światła > 50 000h

czas podtrzymania: 1h,2h,3h

typ akumulatora: Ni-MH HT, Ni-Cd HT

wymiary gabarytowe: średnica oprawy max 85 mm, wys.45 mm

klasa ochronności I

stopień ochrony - IP 20 oraz na zamówienie IP 65

zasilanie 230V, 50-60 Hz

dwufunkcyjna - praca sieciowo- awaryjna

Normy:

PN-EN 60598-1, PN-EN 60598-2-22

PN-EN 61347-2-13, PN-EN 61347-1, PN-EN 62 384

PN-EN 1838

Model Aw4, Model Aw5,

nowoczesna i funkcjonalna oprawa oświetlenia ewakuacyjnego w technologii LED z modułem automatycznego testu - **autotest**, w wersji do nabudowania i zwieszania.

Charakterystyka rozsyłu: do oświetlenia pomieszczeń otwartych

Obudowa: ekstrudowane aluminium

Kolor obudowy: biały, czarny, srebrny

moc znamionowa źródeł światła 3W

minimalny strumień światła: 260 lm

trwałość źródeł światła > 50 000h

czas podtrzymania: 1h,2h,3h

typ akumulatora: Ni-MH HT, Ni-Cd HT

wymiary gabarytowe: średnica oprawy max 130 mm, wys.40 mm

klasa ochronności I

stopień ochrony - IP 20 oraz na zamówienie IP 65

zasilanie 230V, 50-60 Hz

dwufunkcyjna - praca sieciowo- awaryjna

Normy:

PN-EN 60598-1, PN-EN 60598-2-22

PN-EN 61347-2-13, PN-EN 61347-1, PN-EN 62 384

PN-EN 1838

Model Aw3,

nowoczesna i funkcjonalna oprawa oświetlenia ewakuacyjnego w technologii LED z modułem automatycznego testu - **autotest**, w wersji do nabudowania.

Charakterystyka rozsyłu: do oświetlenia pomieszczeń otwartych

Obudowa: mieszanka PC/ABS

Kolor obudowy: biały, czarny,

moc znamionowa źródeł światła 5W

minimalny strumień światła: 550 lm

trwałość źródeł światła > 50 000h

czas podtrzymania: 1h,2h,3h

typ akumulatora: Ni-MH HT, Ni-Cd HT

wymiary gabarytowe: dług. max 355 mm, wys.max 160 mm, grub. max 55 mm

klasa ochronności II

stopień ochrony - IP 65

zasilanie 230V, 50-60 Hz

dwufunkcyjna - praca sieciowo- awaryjna

Normy:

PN-EN 60598-1, PN-EN 60598-2-22

PN-EN 61347-2-13, PN-EN 61347-1, PN-EN 62 384

PN-EN 1838

Model E,

nowoczesna oprawa oświetlenia kierunkowego w technologii LED z modułem automatycznego testu - autotest w wersji nastropowej i do sufitu podwieszanego. Konstrukcja oprawy umożliwia montaż nastropowy, zwieszany oraz naścienny lub prostopadle do ściany przy użyciu odpowiedniego mocowania.

klosz- płytki pleksi przezroczysta z piktogramem instalowanym jednostronnie.

Obudowa: blacha stalowa

Kolor obudowy: biały RAL 9003 (inne kolory na zamówienie)

moc znamionowa źródeł światła 1W

czas podtrzymania: 1h,2h,3h

typ akumulatora: Ni-Cd

sposób montażu: ściana, nabudowana, zwieszana.

wymiary gabarytowe: szer.70mm, wys. 270mm, dł.330 mm,
plexi 330mmx180mm

klasa ochrony I

stopień ochrony - IP 20

zasilanie 230V, 50-60 Hz

dwufunkcyjna - praca sieciowo- awaryjna

Normy:

PN-EN 60598-1, PN-EN 60598-2-22

PN-EN 61347-2-3, PN-EN 61347-1, PN-EN 61347-7

PN-EN 1838

Oprawa do wyposażenia w piktogramy zgodnie z PN-EN ISO 7010.

Model 03

| |
|---|
| Przeznaczenie oprawy |
| Oprawa typu „downlight”, przeznaczona do montażu w ścianie. Oprawa do oświetlenia pomieszczeń takich jak: przedsiónek, korytarz, komunikacja, bary, restauracje |
| Opis materiałów z jakich jest wykonana oprawa |
| Obudowa oprawy wykonana z wysokociśnieniowego odlewu aluminium i elementów z blachy stalowej. Obudowa malowana proszkowo. Klosz/dyfuzor wykonany z opalizującej płyty PMMA |
| Opis źródeł światła użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zintegrowane z obudową montażową moduł LED typu COB. Obudowa montażowa modułu wykonana w standardzie montażowym Zhaga. Skuteczność świetlna modułu LED min. 55lm/W Temperatura barwowa 3000K Współczynnik CRI>80 Standardowe odchylenie oddawania barw ≤ 3 sdc Trwałość min. 50000 h przy zachowaniu współczynnika L80/B50 Liczba cykli włączeniowych min. 100000 Etykieta energetyczna A++ |
| Opis zasilaczy użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zasilacz dedykowany do użytych modułów LED. Parametry zasilacza: Współczynnik mocy przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V – $\lambda > 0,98$ Sprawność przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V >85% Całkowite zniekształcenie harmoniczne <10% Częstotliwość prądu wyjściowego(100Hz) <5% Klasa ochrony przeciwporażeniowej II |
| Opis układu optycznego użytego w oprawie |
| Oprawa wyposażona w przesłonę. Dyfuzor wykonany z opalizującej płyty dedykowanej do źródeł typu LED. Współczynnik przepuszczalności światła na poziomie min. 70% |
| Wytyczne dotyczące wyglądu zewnętrznego |
| Kolor widocznych elementów oprawy pomalowany proszkowo na kolor biały RAL 9016, lub aluminium anodowane Widoczna po montażu obudowa oprawy w kształcie okrągłym o wymiarach nie większych niż 100mm. Element optyczny powinien mieć kształt koła. Element optyczny zagłębiony względem dolnej płaszczyzny oprawy. Całkowita głębokość oprawy max. 40mm Konieczne zastosowanie puszek montażowej Sprawność świetlna oprawy min. 35lm/W |
| Gwarancja producenta modułów LED-owych i zasilaczy |
| Użyte w oprawie moduły LED i zasilacz winny być kompletem produkowanym przez jednego producenta i powinny posiadać min. 2-letnią gwarancję producenta na te elementy. |

Model 06, Model 08A, Model 08B, Model 09

| |
|--|
| Przeznaczenie oprawy |
| Oprawa typu „kinkiet”, IP44 przeznaczona do montażu na ścianie. Oprawa do oświetlenia pomieszczeń takich jak: korytarz, komunikacja, bary, toalety. |
| Opis materiałów z jakich jest wykonana oprawa |
| Obudowa oprawy wykonana z tworzywa PMMA i elementów z blachy stalowej. Obudowa malowana proszkowo. Klosz/dyfuzor wykonany z opalizującej rury PMMA |
| Opis źródeł światła użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zintegrowane z obudową montażową moduł LED. Skuteczność świetlna modułu LED min. 75lm/W Temperatura barwowa 3000K Współczynnik CRI>80 Standardowe odchylenie oddawania barw ≤ 3 sdc Trwałość min. 50000 h przy zachowaniu współczynnika L80/B50 Liczba cykli włączeniowych min. 100000 Etykieta energetyczna A++ |
| Opis zasilaczy użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zasilacz dedykowany do użytych modułów LED. Stopień ochrony IP44 |
| Opis układu optycznego użytego w oprawie |
| Oprawa wyposażona w przesłonę. Dyfuzor wykonany z opalizującej rury PMMA, dedykowanej do źródeł typu LED. Współczynnik przepuszczalności światła na poziomie min. 70% |
| Wytyczne dotyczące wyglądu zewnętrznego |
| Kolor widocznych elementów oprawy pomalowany proszkowo na kolor biały RAL 9016, Widoczna po montażu obudowa oprawy w kształcie okrągłym o średnicy nie większych niż 40mm i długości nie większej niż 610mm, ale nie krótszej niż 550mm. Całkowita głębokość oprawy max. 60mm Sprawność świetlna oprawy min. 50lm/W |
| Gwarancja producenta modułów LED-owych i zasilaczy |
| Użyte w oprawie moduły LED i zasilacz winny być kompletem produkowanym przez jednego producenta i powinny posiadać min. 2-letnią gwarancję producenta na te elementy. |

Model 18

| |
|--|
| Przeznaczenie oprawy |
| Oprawa typu „kinkiet”, dekoracyjny trój-elementowy przeznaczona do montażu na ścianie. Oprawa do oświetlenia pomieszczeń takich jak: korytarz, komunikacja, bary, toalety, hole. |
| Opis materiałów z jakich jest wykonana oprawa |
| Obudowa oprawy wykonana z elementów blachy stalowej. Obudowa malowana proszkowo. |
| Opis źródeł światła użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zintegrowane z obudową montażową moduł LED. Skuteczność świetlna modułu LED min. 100lm/W Temperatura barwowa 3000K Współczynnik CRI>95 Standardowe odchylenie oddawania barw ≤ 3 sdc Trwałość min. 50000 h przy zachowaniu współczynnika L80/B50 Liczba cykli włączeniowych min. 100000 |
| Opis zasilaczy użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zasilacz dedykowany do użytych modułów LED. |
| Opis układu optycznego użytego w oprawie |
| Oprawa wyposażona w przesłony metalowe. |
| Wytyczne dotyczące wyglądu zewnętrznego |
| Kolor widocznych elementów oprawy pomalowany proszkowo na kolor RAL 9005, Widoczna po montażu obudowa oprawy w kształcie okrągłym o średnicach 200mm, 250mm, 300mm i długości nie większej niż 1410mm, ale nie krótszej niż 1350mm. |
| Gwarancja producenta modułów LED-owych i zasilaczy |
| Użyte w oprawie moduły LED i zasilacz winny być kompletem produkowanym przez jednego producenta i powinny posiadać min. 2-letnią gwarancję producenta na te elementy. |

Model 22A, Model 22B, Model 22D

| |
|---|
| Przeznaczenie oprawy |
| Oprawa typu „najazdowa” systemowa, IP67 , przeznaczona do montażu w podłożu . Oprawa do oświetlenia pomieszczeń takich jak: przedsiónek, korytarz, komunikacja, hol, |
| Opis materiałów z jakich jest wykonana oprawa |
| Obudowa oprawy wykonana z wyciętego ciśnieniowo PMMA i elementów z ze stali nierdzewnej AISI 316L . Przesłona wykonana z opalizującego PMMA o odporności na uderzenia min. IK10 i dużej elastyczności. Uszczelki silikonowe z powłoką przeciwstarzeniową. Oprawa wyposażona w przewód o długości 1,5m |
| Opis źródeł światła użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zintegrowane z obudową montażową moduł typu SMD low power LED. Skuteczność świetlna modułu LED min. 100lm/W – w systemie Temperatura barwowa 2800K Standardowe odchylenie oddawania barw ≤ 3 sdc Trwałość min. 50000 h przy zachowaniu współczynnika L95/B10 Etykieta energetyczna A++ |
| Opis zasilaczy użytych w oprawie |
| W oprawie zastosowano zasilacz dedykowany do użytych modułów LED. Parametry zasilacza: Współczynnik mocy przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V – $\lambda > 0,98$ Sprawność przy pełnym obciążeniu dla zasilania napięciem 230V $> 85\%$ Klasa ochronności przeciwporażeniowej II Trwałość min. 50000h |
| Opis układu optycznego użytego w oprawie |
| Dyfuzor wykonany z opalizowanej płyty PMMA dedykowanej do źródeł typu LED. Współczynnik przepuszczalności światła na poziomie min. 70% |
| Wytyczne dotyczące wyglądu zewnętrznego |
| Widoczna po montażu obudowa oprawy w kształcie prostokątnym o wymiarach nie szerszych niż 20mm, nie głębszych niż 55mm, nie dłuższych niż 2010mm dla modelu 22A, 1010mm dla modelu 22B, 260mm dla modelu 22D. Element optyczny powinien mieć kształt lini. Element optyczny zagłębiony względem dolnej płaszczyzny oprawy. Całkowita wysokość zagłębienia oprawy max. 55mm + puszka montażowa Sprawność świetlna oprawy maksymalnie 25lm/W w systemie. Stopień ochrony min. IP67 Klasa ochronności III Odporność na nacisk min. - 5000kg Konieczność stosowania puszki montażowej Oprawa zabezpieczona systemem IPS |
| Gwarancja producenta modułów LED-owych i zasilaczy |
| Użyte w oprawie moduły LED i zasilacz winny być kompletem produkowanym przez jednego producenta i powinny posiadać min. 5-cio letnią gwarancję producenta na te elementy. |