

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**ROBOTY W ZAKRESIE
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
WEWNĘTRZNYCH – E01**
(Kod CPV 45310000-3)

**ROBOTY W ZAKRESIE PRZEWODÓW
INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**

**ROBOTY W ZAKRESIE MONTAŻU OPRAW OŚWIETLENIOWYCH,
OSPRZĘTU, URZĄDZEŃ I ODBIORNIKÓW
ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
1 CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.....	3
1.2 Adres obiektu.....	3
1.3 Przedmiot STWiORB.....	3
1.4 Zakres Stosowania STWiORB.....	3
1.5 Przedmiot i zakres robót objętych STWiORB.....	3
1.6 Określenia podstawowe, definicje.....	3
1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW.....	5
2.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania.....	5
2.2 Rodzaje materiałów.....	6
2.2.1 Kable i przewody.....	6
2.2.2 Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów.....	6
2.2.3 Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt.....	6
2.2.4 Oprawy oświetleniowe.....	7
2.2.5 Specyfikacja materiałowa.....	7
2.2.6 Rozdzielnica główna RG 0,4 kV.....	7
2.2.7 Automatyka SZR.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2.2.8 Oprawy oświetleniowe.....	7
2.2.9 Oprawa awaryjne.....	11
2.2.10 System instalacji przyzywowej.....	13
2.3 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.....	16
2.4 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych.....	16
3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI.....	17
4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	17
4.1 Transport materiałów.....	17
5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	17
5.1 Montaż przewodów instalacji elektrycznej.....	17
5.2 Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej.....	17
5.3 Instalacja połączeń wyrównawczych.....	18
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	18
6.1 Sprawdzenia odbiorcze.....	18
6.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.....	19
7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....	19
7.1 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych.....	19
8 ODBIÓR ROBÓT.....	19
8.1 Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających.....	19
8.1.1 Odbiór międzyoperacyjny.....	19
8.1.2 Odbiór częściowy.....	19
8.1.3 Odbiór końcowy.....	19
9 PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT.....	20
9.1 Zasady rozliczenia i płatności.....	20
10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	20
10.1 Normy.....	20
10.2 Ustawy.....	21
10.3 Rozporządzenia.....	21
10.4 Inne dokumenty i instrukcje.....	21

1 CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.

Dokumentacja projektowa branży elektrycznej dla inwestycji: " PRZEBUDOWA, REMONT I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ MIASTA I GMINY KRZYWIŃ"

1.2 Adres obiektu.

Adres: ul. Kasztelańska 1, 64-010 Krzywiń, działka o nr ewid. 1204, Krzywiń

1.3 Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej (układanie kabli i przewodów, montaż osprzętu i opraw oświetleniowych).

1.4 Zakres Stosowania STWiORB.

Specyfikacja techniczna, stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.5 Przedmiot i zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych - rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem,
- montażem rozdzielnic 0,4kV - rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem,
- montażem opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej - rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem,

STWiORB 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 murarskie, ślusarsko-spawalnictwo, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany elementów instalacji elektrycznej.

1.6 Określenia podstawowe, definicje.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi, odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi, odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Przewód elektryczny – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować na i pod tynkiem.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp. Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- puszki elektroinstalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Rozdzielnica - urządzenie rozdzielczo - sterownicze bezpośrednio zasilające i zabezpieczające urządzenia odbiorcze.

Łącznik elektryczny - urządzenie elektryczne służące do załączania i wyłączania odbiorników elektrycznych (np. oświetlenia elektrycznego).

Gniazdo wtykowe - urządzenie elektryczne służące do podłączania aparatów i urządzeń elektrycznych przenośnych lub przesównych.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła.

Służy także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja) , ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie : klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniami cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem,

kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją. Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- Kucie bruzd i wnęk,
- Osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- Montaż uchwytów do rur i przewodów,
- Montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- Montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- Oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

Pozostałe określenia - są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami.

1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji (STWiORB) służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, obliczenia parametrów, uzyskanie pisemnej akceptacji projektanta).

2.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w

obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak:
 - zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,

- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2 Rodzaje materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych) oraz w projekcie.

2.2.1 Kable i przewody.

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, pod tynkiem lub w korytach instalacyjnych. Ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu. Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/500 V, 450/750 V w zależności od wymogów.

Instalację wykonać przewodami NHXMH-J podtynkowo. W ścianach regipsowych dodatkowo w rurach karbowanych niepalnych (peszel).

2.2.2 Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów.

Przepusty kablowe – w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne.

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych należy stosować jeśli zajdzie taka potrzeba – zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudno zapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od – 5 do + 60 stopni Celsjusza, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej.

Należy zastosować rury elektroinstalacyjne bezhalogenowe.

2.2.3 Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt.

Uchwyty do rur instalacyjnych i przewodów wykonane z tworzyw i w typowych wielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd, łączników instalacyjnych i odgałęźne. Wykonane z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości:

Puszka sprzętowa -60 mm, rozgałęźna lub przelotowa - 70 mm dwu- trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm². Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

Pozostały osprzęt – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup

materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

Należy zastosować puszkę instalacyjną bezhalogenową.

2.2.4 **Oprawy oświetleniowe.**

Wszystkie montowane oprawy oświetleniowe muszą być zgodne z dokumentacją projektową oraz szczegółową specyfikacją techniczną (STWiORB) pod kątem parametrów poszczególnych opraw i obliczeń wykonanych przez projektanta branży elektrycznej w projekcie oświetlenia. Jest to warunek konieczny dla ustalenia pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji projektowej dla projektowanych rozwiązań oświetleniowych. Zastosowanie opraw oświetleniowych innych niż projektowane, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym. Ponadto muszą one charakteryzować się parametrami nie odbiegającymi od opraw projektowanych, co musi zostać udokumentowane w postaci (atestów, dopuszczeń, obliczeń wykonanych przez projektanta branży elektrycznej) oraz uzyskania pisemnej aprobaty projektanta branży elektrycznej, który pełni nadzór autorski nad dokumentacją projektową.

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie dokumentacji technicznej oraz projektu oświetlenia zawierającego:

- dobór opraw i źródeł światła,
- plan rozmieszczenia opraw,
- plan instalacji zasilającej oprawy,
- zasady konserwacji i eksploatacji instalacji oświetleniowej.

2.2.5 **Specyfikacja materiałowa.**

Wyszczególnienie wszystkich materiałów, ich ilości i jednostki miar podano w kosztorysie oraz przedmiarze robót. Osprzęt elektryczny kompletować zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2.6 **Rozdzielnice elektryczne.**

Każda rozdzielnica powinna zostać dostarczona jako gotowy prefabrykat rozdzielczy zgodny z normą IEC 61439-1 i IEC 61439-2, gotowa do podłączenia instalacji zasilającej i odbiorczej.

Do każdej rozdzielnicy należy dołączyć dokumentację techniczną zawierającą:

- Certyfikat autoryzowanego prefabrykatora rozdzielnic.
- Testy przeprowadzone przez producenta oryginalnego zgodnie z normą IEC 61439-1 i IEC 61439-2,
- Deklarację zgodności zgodnie z normą IEC 61439-1 i IEC 61439-2,
- Gwarancję dotyczącą gotowego prefabrykatu,
- Świadectwo testów zgodnie z normą IEC 61439-2,
- Raport pokontrolny,
- Atesty, deklaracje produktowe,
- Schematy.
- Pomiary powykonawcze.

2.2.7 **Oprawy oświetleniowe.**

Numeracja opraw zgodnie z rysunkami.

Oprawa nr A1.1, D11

Kaseton o wysokości 30 mm i masie 1,8 kg. Mikropryzmatyczny dyfuzor zapewniający stopień ochrony przed oślnieniem <19 i równomiernie rozproszone światło. Gładka, aluminiowa ramka lakierowana na biało. Zasilacz podłączany na

szybkowiązce. II klasa ochronności. Rodzaj oprawy: Kasetony; Typ montażu: do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 4100lm; Skuteczność świetlna: 117lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość: L70B50 - 154000 h, L80B50 - 97000 h, L90B50 - 46000 h; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kolor oprawy: biały, RAL9016; Charakter rozsyłu światłości: szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 16 - 18; Napięcie: 230V AC; Moc: 35W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF, DALI; Sterowanie bezprzewodowe: Opcja sterowania Bluetooth Mesh; Stopień ochrony IP: IP40; Klasa ochronności: II; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Kształt oprawy: kwadratowa; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Rodzaj złączki: Szybkowiązka; Wymiary: wysokość: 30mm, szerokość: 597mm, długość: 597mm, ; Wymiary otworu w stropie: 600mm x 600mm; Waga: 1.80kg;

Oprawa nr B1.1, C1.1

Na nowo zdefiniowana oprawa przemysłowa o wszechstronnym zastosowaniu, wyróżniająca się wysoką skutecznością świetlną, efektywnym rozsyłem światłości, równomiernie rozświetlonym kloszem ze strukturą pryzmatyczną ograniczającą poziom ośnienia, bardzo wysokim poziomem szczelności, kompaktowymi rozmiarami, niepowtarzalnym wzornictwem i najlepszym stosunkiem wydajności do ceny. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszechstronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie. Wersja z okablowaniem przelotowym oraz z korpusem lakierowanym metalicznym lub w jednym z 7 transparentnych kolorów dostępna na zamówienie. Możliwość sterowania bezprzewodowego BLUETOOTH CASAMBI. Rodzaj oprawy: Podwyższona szczelność; Typ montażu: do nabudowania, zwieszane; Miejsce montażu: Ściana, Sufit; Strumień świetlny: 2500lm - 7300lm; Skuteczność świetlna: 179lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 3000K, 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość: L70B50 - 146000 h, L80B50 - 93000 h, L90B50 - 47000 h, L100 - 50000 h; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 0, 1; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 550lm; Kolor oprawy: szary, barwiony w masie; czarny, barwiony w masie; Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 14W - 56W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF, DALI; Sterowanie bezprzewodowe: Opcja sterowania Bluetooth Mesh; Stopień ochrony IP: IP66; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: ze strukturą pryzmatyczną, opalowy mleczny; Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: tubularna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 50°C; Rodzaj złączki: 5-polowa, 3-polowa; Wymiary: wysokość: 78mm, szerokość: 82mm, długość: 1060mm, ; Waga: 1.50kg - 1.70kg; Wysokość montażu: >3-6 m, <=3 m;

Oprawa nr E1.1, G1.1, H1.1, E2.1

Uniwersalny, okrągły downlight o szerokim zastosowaniu. Wysoko przepuszczalny, cofnięty o 35 mm dyfuzor mrożony i wydajny odbłyśnik z błyszczącej blachy aluminiowej tworzą optymalne rozwiązanie optyczne. Lakierowana ramka z ciśnieniowego odlewu aluminium. Aluminiowy radiator zapewnia pasywne chłodzenie LED. Szybki montaż dzięki stalowym sprężynom. Dostępna wersja o podwyższonym stopniu IP44, 2 rodzaje odbłyśników: 67°, 93° oraz wersje awaryjne. Rodzaj oprawy: Downlights, Podwyższona szczelność; Typ montażu: do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1600lm - 2500lm; Skuteczność świetlna: 123lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K, 3000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość: L70B50 - 146000 h, L80B50 - 93000 h, L90B50 - 47000 h, L100 - 50000 h; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 170lm - 2500lm; Kąt rozsyłu światłości: 93°, 67°; Kolor oprawy: biały, półmat, RAL9016; Charakter rozsyłu światłości: szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 17 - 24; Luminancja kąta 65°: <3000; Napięcie: 230V AC, 230V AC/DC; Moc: 13W - 26W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF, DALI, CB220, CTI DALI; Sterowanie bezprzewodowe: Opcja sterowania Bluetooth Mesh; Stopień ochrony IP: IP20, IP44; Klasa ochronności: I, II; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: mrożony; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: błyszcząca; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kształt oprawy: okrągła; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Rodzaj złączki: 3-polowa, 5-polowa; Zasilacz: Zintegrowany z modulem LED; Wymiary: wysokość: 116mm, 135mm, średnica: 190mm, 225mm ; Wymiary otworu w stropie: 175mm, 210mm; Waga: 1.10kg - 2.00kg; pokaz_kat_rozsyłu: Tak, Nie;

Oprawa nr F1.1

Plafon w kształcie lekko wypukłego walca z białego, opalowego tworzywa z ozdobnym szarym ringiem. Wysokoprzepuszczalny, odporny na żółknięcie, równomiernie rozświetlony dyfuzor z PMMA. Efekt rozświetlonego sufitu wokół oprawy dzięki światłoprzepuszczalnej, pionowej płaszczyźnie dyfuzora. Możliwość doboru koloru ozdobnego ringu. Korpus z blachy stalowej lakierowanej na biało. Montaż nastropowy lub naścienny. Beznarzędziowe otwieranie oprawy w systemie TWIST. Dostępne trzy średnice oprawy: 300 mm, 400 mm, 500 mm Możliwość pomalowania ringu na dowolny kolor z palety RAL. Rodzaj oprawy: Plafony i kinkiety; Typ montażu: do nabudowania; Miejsce montażu: Ściana, Sufit; Strumień świetlny: 2200lm - 4600lm; Skuteczność świetlna: 131lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 3000K, 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość: L70B50 - 146000 h, L80B50 - 93000 h, L90B50 - 47000 h; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 260lm; Kąt rozsyłu światłości: 121°; Kolor oprawy: szary, półmat, RAL9006; biały, półmat, RAL9016; Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 18 - 26; Luminancja kąta 65°: <3000; Napięcie: 230V AC; Moc: 18W - 45W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF, DALI; Stopień ochrony IP: IP20; Stopień ochrony IK: IK07, IK08; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Materiał odbłyśnika: blacha stalowa; Powierzchnia odbłyśnika: lakierowany; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kształt oprawy: okrągła; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 50°C; Rodzaj złączki: 5-polowa, 3-polowa; Zasilacz: W komplecie; Wymiary: wysokość: 82mm, 95mm, 100mm, średnica: 300mm, 400mm, 500mm ; Waga: 1.30kg - 3.50kg;

Oprawa nr J1.1

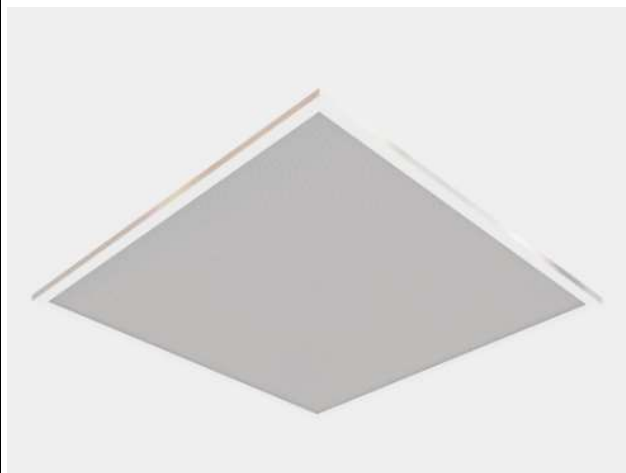
Smukły i elegancki. Najwyższej jakości satynowy dyfuzor opalizowany, montowany w systemie CLICK. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków. Rozsył światła bezpośredni lub mieszany. Dostępne wersje do łączenia w linię i struktury. Rodzaj oprawy: Profile i struktury; Typ montażu: do nabudowania, zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1400lm - 4700lm; Skuteczność świetlna: 128lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K, 3000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość: L70B50 - 146000 h, L80B50 - 93000 h, L90B50 - 47000 h; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni, mieszany; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 440lm - 2850lm; Kąt rozsyłu światłości: 107° x 109°; Kolor oprawy: aluminiowy, anodowany; Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 21 - 26; Napięcie: 230V AC, 230V AC/DC; Moc: 12W - 37W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF, DALI; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Anodowany profil aluminiowy; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Wymiary: wysokość: 65mm, szerokość: 36mm, długość: 1012mm, 1512mm, 2012mm, 1511mm, 2011mm, 1521mm, 2021mm, ; Waga: 1.70kg - 3.30kg; pokaz_kat_rozsyłu: Nie, Tak;

Oprawa nr P1

Kompaktowy plafon z białego tworzywa o podwyższonym stopniu IP44. Wysokoprzepuszczalny, odporny na żółknięcie, równomiernie rozświetlony dyfuzor z PC. Dostępna wersja z mikrofalową czujką ruchu i zmierniczu do precyzyjnego ustawiania parametrów oświetleniowych. Rodzaj oprawy: Plafony i kinkiety, Podwyższona szczelność; Typ montażu: do nabudowania; Miejsce montażu: Ściana, Sufit; Strumień świetlny: 1400lm; Skuteczność świetlna: 93lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 3000K, 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość: L70B50 - 72000 h, L80B50 - 45000 h, L90B50 - 22000 h; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kolor oprawy: biały, barwiony w masie; Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 18 - 23; Luminancja kąta 65°: <3000; Napięcie: 230V AC; Moc: 15W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP44; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: okrągła; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Rodzaj złączki: 3-polowa; Zasilacz: Zintegrowany z modułem LED; Wymiary: wysokość: 83mm, średnica: 302mm ; Waga: 0.80kg - 0.90kg;

Stylizacja opraw oświetleniowych.

Oprawa nr A1.1, D11



Oprawa nr B1.1, C1.1



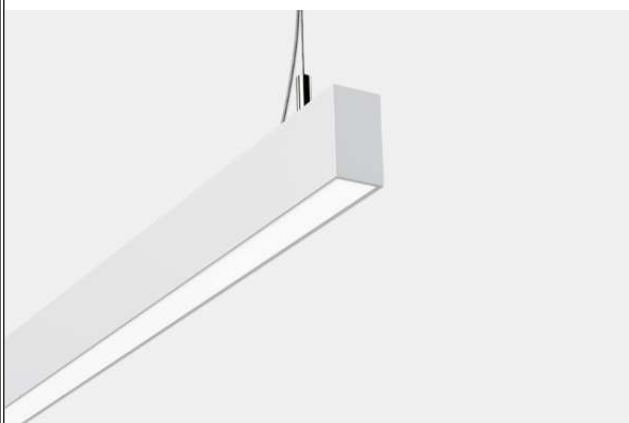
Oprawa nr E1.1, G1.1, H1.1, E2.1



Oprawa nr F1.1



Oprawa nr J1.1



Oprawa nr AW1



Oprawa P1



Oprawa AW5



Oprawa AW2, AW3.1



Oprawa AW3.2, AW4



Oprawa EW1.1



Oprawa AW6



2.2.8 **Oprawa awaryjne**

Oświetlenie ewakuacyjne zrealizować na bazie opraw awaryjnych LED z autonomicznym źródłem zasilania. Oprawy z autotestem. Czas autonomii: 3h.

W przypadku zaniku napięcia (np. awaria zasilania, użycie przycisku p-poż) oprawy samoczynnie przejdą w tryb oświetlenia drogi ewakuacyjnej.

Na drogach ewakuacyjnych o szerokości do 2 metrów, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 50% podanej wartość.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia oprawy do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane co najmniej 2 m nad podłogą:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak podświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Uwaga: jeżeli punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być oświetlone w taki sposób, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło minimum 5 lx („w pobliżu” oznacza w obrębie 2 m, mierzonych w poziomie).

Wszystkie komponenty systemu oświetlenia ewakuacyjnego (oprawy oświetleniowe) muszą posiadać certyfikat CNBOP.

AW

Źródło światła	LED
Moc	1W / 2W / 5W
Strumień świetlny	M1 : 193 lm / 128 lm, M2 : 235 lm / 218 lm M5: 243 lm / 522 lm
Gwarancja	24 miesiące*
Zastosowanie	oświetlenie antypaniczne
Dostępne wersje	Test ręczny, test automatyczny, centralny monitoring, centralna bateria
Zasilanie	230 V AC / 50 - 60 Hz \pm 10%
Zasilanie - CB	230 V AC / 50 - 60 Hz \pm 10% 186 - 254 V DC
Stopień szczelności	IP65
Klasa izolacji	II
Materiał	obudowa: PC/ABS klosz: PC przezroczysty
Kolor	RAL 9003 / RAL 7035 RAL 9004 / kolor specjalny

Tryb pracy	M/NM
Autonomia	3h
Zakres temperatury pracy	t_a 10°C ÷ +40°C t_a -15°C ÷ 40°C (COLD)
Pętla żarowa	850°C
Normy	PN-EN 60598-1, PN-EN 60598-2-22, PN-EN 61347-2-13, PN-EN 61347-1, PN-EN 55015, PN-EN 61000-3-2, PN-EN 62031, PN-EN 62471

2.2.9 System instalacji przyzywowej

W obiekcie w pomieszczeniach dla osób NPS zabudować kompletny system instalacji przyzywowej.

Po naciśnięciu przycisku wezwania lub pociągnięciu za sznurek, na zewnątrz pomieszczenia toalety wyzwalany jest alarm w postaci ciągłego dźwięku brzęczyka i migającego sygnału świetlnego. Dioda LED w przycisku sygnalizacyjnym (światło uspokajające) informuje osobę będącą w potrzebie, że jej wezwanie zostało przyjęte i w każdej chwili zjawi się pomoc. Naciśnięcie przycisku kasującego, instalowanego obok drzwi toalety, powoduje zatwierdzenie zgłoszenia alarmowego i wyłączenie światła uspokajającego oraz sygnalizacji akustycznej i optycznej.

Większą ilość pomieszczeń można połączyć w system ze wspólną centralką lub podłączyć do innego systemu np. BMS, wykorzystując beznapięciowe styki NO lub NC znajdujące się w sygnalizatorze FEH2001 oraz rozbudować o dodatkowe przyciski i inne urządzenia sygnalizacyjne.

Główne korzyści

- Po naciśnięciu przycisku powiadamiania awaryjnego zostaje wygenerowana wiadomość w postaci ciągłego słyszalnego sygnału oraz migoczącego sygnału świetlnego na zewnątrz toalety
- Dioda (lampa awaryjna) wbudowana w przycisk informuje osobę wzywającą pomoc, czy wezwanie zostało odebrane oraz czy pomoc jest już w drodze
- Naciśnięcie przycisku kasującego, zamontowanego najczęściej obok drzwi do toalety, potwierdza dostrzeżenie alarmu i wyłącza lampkę awaryjną oraz sygnały akustyczne i optyczne

Cechy charakterystyczne

- W razie potrzeby system powiadamiania można łatwo rozszerzyć o dodatkowe przyciski wezwania, sygnalizacji oraz podłączyć do centralki lub innego systemu

2.2.10 Puszki podłogowe.

W wybranych pomieszczeniach gniazda do zasilania komputerów zabudować w puszkach podłogowych.

Puszkę wyposażać w gniazda 4x230V + RJ (zgodnie z branżą IT). Zasilanie puszek przewodem układanym w rurce ochronnej zatopionej w posadzce. Przewody zasilające i LAN należy układać w oddzielnych rurach.

Wnętrze puszeki



Pokrywa uchylna puszeki



Fot. Przykładowe wykonanie.

2.2.11 Instalacja fotowoltaiczna.

PANELE DANE OGÓLNE

Typ ogniwa: 120 monokrystalicznych ogniw "half-cut" typu „n” w technologii krzemowej c-Si, zawierających 6 rzędów po 20 ogniw w szeregu

Szkło: Szkło solarne o grubości 3,2 mm z powłoką antyrefleksyjną

Płyta tylna: Konstrukcja polimerowa o wysokiej odporności

Rama: Aluminium anodowane

Puszka przyłączeniowa: 3-częściowa, 3 diody obejściowe, stopień ochrony IP67

zgodność z normą IEC 62790

Kabel: 4 mm² przewód solarny, 1,0 m + 1,2 m zgodność z normą EN 50618

Złącza: Stäubli MC4 PV-KBT4/PV-KST4 (4 mm²) zgodność z normą IEC 62852, IP68 wyłącznie po podłączeniu

Wymiary: 1675 x 997 x 30 mm

Powierzchnia: 1,67 m²

Masa: 18 kg

Temperatura robocza: -40 ... +85°C

Maksymalne napięcie układu: 1000 V

Obciążenie obliczeniowe (+): śniegiem 4666 Pa (475 kg/m²)+

Maksymalne obciążenie (+): 7000 Pa (713 kg/m²)*

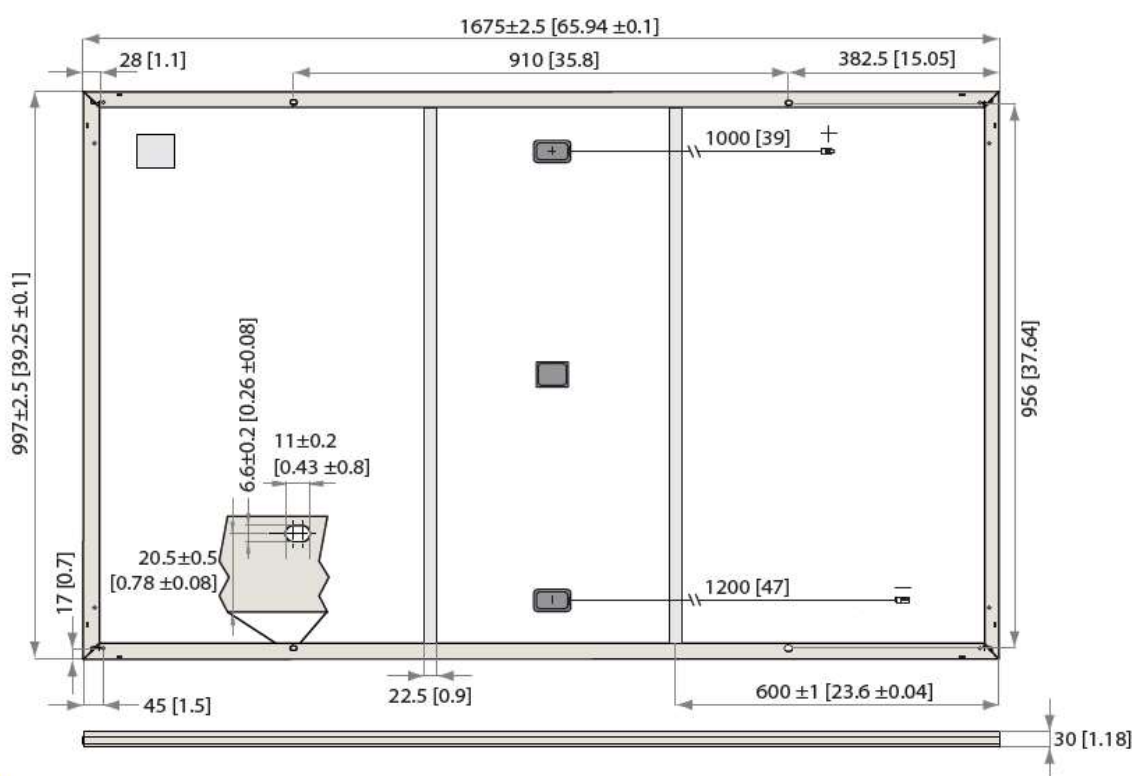
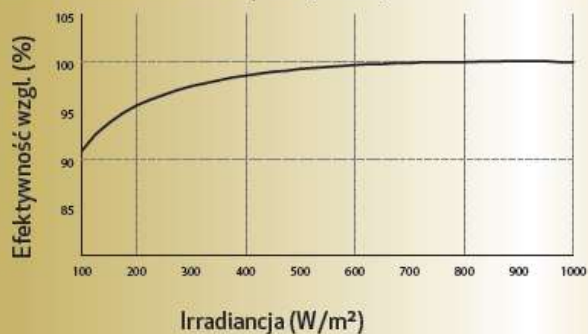
Obciążenie obliczeniowe (-): wiatrem 1600 Pa (163 kg/m²)+

Maksymalne obciążenie (-): 2400 Pa (245 kg/m²)*

Maks. amperaż bezpiecznika szeregowego: 25 A

Maks. prąd wsteczny: 25 A

Typowa wydajność modułu przy niskiej irradiancji w warunkach standardowych (STC):



Inwenter

Dane wejściowe	
Max. moc DC	22 950 W
Max. prąd wejście	23 A
Max. napięcie wejście	900 V
Dane wyjściowe	
Nominalne AC (cos φ=1)	17,0 kW
Max. moc wyjście	17,0 kVA
Max. prąd wyjście	26 A

Max. wydajność	98,0 %
Podłączenie	3~NPE 230 / 400 V
Częstotliwość	50 / 60 Hz
Nocne zużycie	< 2,5 W
Dane ogólne	
Wymiary	540 x 315 x 260 mm
Waga	33,2 kg
Stopień ochrony	IP 65
Chłodzenie	wentylator
Instalacja	wewnątrz, na zewnątrz
Temp. otoczenia	-20°C do +60°

- Inwerter dostosowany jest do pracy z optymalizatorami mocy
- Wysoka sprawność (>97%)
- 12 lat gwarancji (z możliwością przedłużenia do 20 lub 25 lat)
- Niska waga, kompaktowy rozmiar
- Wbudowany poziomy moduł monitorowania odbiornika
- Połączenie z Internetem za pośrednictwem łączy szerokopasmowych i bezprzewodowych ZigBee
- IP65 / NEMA 3R – wewnętrzna i zewnętrzna instalacja

2.3 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) STWiORB,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów. Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.4 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych.

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój). Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy

chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI.

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.

4.1 Transport materiałów.

Podczas transportu materiałów ze składu przyobektowego na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: – 15 °C i – 5 °C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem technicznym oraz wymaganiami STWiORB.

5.1 Montaż przewodów instalacji elektrycznej.

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym mogą obejmować: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- osadzenie śrub kotwiących.
- układanie przewodów na gotowym podłożu,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów,
- oznakowanie zgodne z wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) STWiORB lub normami,
- prowadzenie kabli i przewodów w korytach pionowych i poziomych po istniejących trasach,

Roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych, malowanie tynkowanych pasów.

- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Jeśli wystąpi potrzeba wykonywania łuków z rur sztywnych to należy wykonywać je przy użyciu gotowych kolanek, łączenie, rozgałęzienie rur i listw elektroinstalacyjnych należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączy.

5.2 Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej.

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

- montaż, demontaż i przesuwanie rusztowań,
- montaż opraw oświetleniowych, żyrandoli, kinkietów i osprzętu instalacyjnego,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z normami i przepisami.

Elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1 - fazowych. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Żyłą przewodu wielożyłowego powinna mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej. Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami z dokumentacji projektowej.

5.3 Instalacja połączeń wyrównawczych.

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, musi zostać wykonana instalacja połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza) i miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych). Elementem wyrównującym potencjały powinien być przewód wyrównawczy o przekroju 25mm² (połączenia głównej szyny wyrównawczej), oraz 6 mm² (miejscowe połączenia wyrównawcze).

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Sprawdzenia odbiorcze.

Należy przeprowadzić, sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji,
- pomiarach rezystancji uziemienia,
- pomiarach skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań instalacji elektrycznej zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000. Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-IEC 61024-1-2.

6.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wykonawca może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

7.1 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych.

Obmiaru robót elektrycznych dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

8 ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających.

8.1.1 Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac. Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branż lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej np. zasilanie pomp.

8.1.2 Odbiór częściowy.

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem: wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych.

8.1.3 Odbiór końcowy.

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- rezystancji uziemienia,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

9 PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT.

9.1 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych 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 umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego,
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) STWiORB robót w zakresie instalacji oraz oprav elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1 Normy.

PN-HD 60364-1:2009

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.

PN-HD 60364-4-41:2007

Instalacje elektryczne niskiego napięcia-- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-HD 60364-4-42:2011

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-HD 60364-4-43:2010

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-HD 60364-5-51:2006

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - -Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52:2002

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5-523:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-53:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-HD 60364-5-54:2007

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

PN-HD 60364-5-559:2010

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-HD 60364-5-56:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Instalacje bezpieczeństwa

10.2 Ustawy.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881). Z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016). Z późniejszymi zmianami.

10.3 Rozporządzenia.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072). **Z późniejszymi zmianami.**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953). **Z późniejszymi zmianami.**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041). **Z późniejszymi zmianami.**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

10.4 Inne dokumenty i instrukcje.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4)

Arkady, Warszawa 1990 r.

Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.