

DZIAŁ C-01 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej dla branży elektrycznej jest określenie zakresu i sposobu wykonania robót budowlanych elektroinstalacyjnych, a także określenie wymagań jakościowych, odnośnie stosowanych przy realizacji zamówienia materiałów i wyrobów, jak również jakości wykonania robót związanych z modernizacją oświetlenia części istniejącego kręgu OPERA NOVA w części Foyer.

Niniejsza specyfikacja jest integralną częścią dokumentacji projektowej. Razem z częścią opisową, rysunkami oraz kosztorysami, opisuje wymagania techniczne dotyczące tego zadania.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (ST) stanowi dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji poniższych robót:

CPV 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych pracami w zakresie z punktu 2.2:

- montaż instalacji elektrycznych (układanie przewodów w korytkach, montaż rurek instalacyjnych, wciąganie przewodów do rurek, układanie przewodów w ściankach gipsowo-kartonowych lub/i pod tynkiem, osadzanie puszek rozgałęźnych i pod osprzęt, montaż osprzętu, montaż czujek obecności i ruchu);
- montaż opraw oświetleniowych;
- wykonanie pomiarów i sprawdzeń powykonawczych;
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z ustawą z dnia 21 lipca 2000 r. Prawo telekomunikacyjne ze zmianami wprowadzonymi w Dz. U. Nr 73, poz. 852, z 2001. Nr 122, poz.1321 i Nr 154, poz.1800 i 1802 z 2002r. Nr 25, poz.253, Nr 74, poz.676, Nr 166, poz.1360 z 2003r. Nr 50, poz.424, Nr 113, poz.1070, Nr 130, poz.1188 z 2003r.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z ustawą z dnia 21 lipca 2000 r. Prawo telekomunikacyjne ze zmianami wprowadzonymi w Dz. U. Nr 73, poz. 852, z 2001. Nr 122, poz.1321 i Nr 154, poz.1800 i 1802 z 2002r. Nr 25, poz.253, Nr 74, poz.676, Nr 166, poz.1360 z 2003r. Nr 50, poz.424, Nr 113, poz.1070, Nr 130, poz.1188 z 2003r.

3. MATERIAŁY

Materiały instalacyjne wg poniższego zestawienia dostarcza w komplecie wykonawca. Materiały i urządzenia stosowane przez wykonawcę muszą być nowe, najlepszej jakości o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych i wewnętrznych, na których

działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji.

Stosowane materiały i urządzenia winny mieć cechy użytkowe i właściwości (parametry techniczne) takie jak wykazane w niniejszej specyfikacji lub równoważne. Powinny posiadać certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie i deklaracje zgodności swoich właściwości z odpowiednimi normami technicznymi lub wzorcami użytkowymi. Wykonawca może zastosować materiały inne niż w STWiOR jeśli proponowane materiały zamienne pod względem technicznym spełniają wymogi dla materiałów równoważnych i uzyskają aprobatę inspektora nadzoru. Właściwości i parametry techniczne materiałów zamiennych nie mogą być gorsze od właściwości i parametrów materiałów uwzględnionych w przedmiarach załączonych do STWiOR.

Okres gwarancji liczony będzie od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac.

4.1. Oprawy oświetleniowe

Należy stosować tylko i wyłącznie oprawy oświetleniowe wymienione poniżej. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia ogólnego i awaryjnego.

OPRAWA OP1

Oprawa zwieszana do zastosowań wewnętrznych spełniająca dwie funkcje - światło dookólne i skierowane w dół (spełnia funkcję oprawy typu downlight)

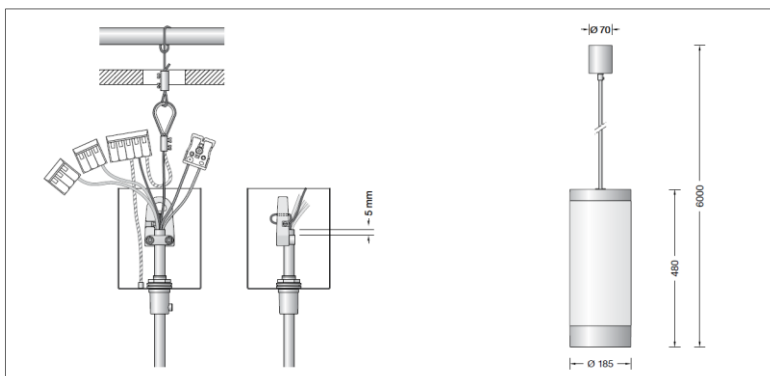
Cylindryczny klosz ze szkła opalowego, mleczny ze źródłem światła LED, 32 W moc przyłączeniowa oprawy. Strumień świetlny oprawy 2800 lm, wydajność świetlna: 87,5 lm/W; temperatura barwowa 3000 K. Współczynnik oddawania barw (CRI) > 90. Z zasilaczem LED, sterowany DALI, 220-240 V, 0 / 50-60 Hz.

Oprawa typu downlight z mocą przyłączeniową oprawy LED 20 W, strumień świetlny oprawy 1846 lm, wydajność świetlna: 92,3 lm/W, kąt połówkowy wiązki 90°, temperatura barwowa 3000 K. Współczynnik oddawania barw (CRI) > 90. Z zasilaczem LED, sterowany DALI, 220-240 V, 0 / 50-60 Hz. Z wymiennym modułem LED z zabezpieczeniem przed przegrzaniem i przewidywaną żywotnością co najmniej 500 000 godzin pracy dla (L70B50) przy Ta 25 st. C.

20 lat gwarancji dostępności modułu LED i części zamiennych. Metalowa obudowa oprawy i rozeta. Wykończenie biała emalia. Ręcznie dmuchane bezpieczne szkło mleczne. Odbłyśnik wykonany z czystego anodowanego aluminium. Zawieszka kablowa 5 x 0,75 qmm z dwoma stalowymi drutami, kolor: biały.

Wymiary: średnica 185mm. długość oprawy 480 mm, długość całkowita 6000 mm.

Znak zgodności CE



OPRAWA OP2

Oprawa do wbudowania typu downlight o symetrycznej wiązce światła do wnętrza, do oświetlenia ogólnego wyposażona w diody świetlne barwy ciepłobiałej o temperaturze barwowej 3000K, mocy 37 W; . Strumień świetlny oprawy 2780 lm, strumień świetlny źródła światła: min. 3400 lm. Wydajność świetlna: 75,1 lm/W.

Ściemniana w systemie DALI.

Właściwości oświetleniowe:

Układ optyczny zapewniający światło bezpośrednie formowane soczewką sferolityczną umożliwia uzyskanie jednorodnej plamy świetlnej (równomiernie rozświetlona powierzchnia świecenia bez obrazu pojedynczych diod) o rozwarości wiązki światła 25° i maksymalnej światłości w osi wypromieniowania 11 974 cd . Natężenie oświetlenia z odległości 5m nie mniejsze niż 479 lx, średnica plamy świetlnej zamknięta w kole o średnicy 1,98 m.

Konstrukcja:

Korpus i pierścień osłaniający otwór wykonane z ciśnieniowo formowanego aluminium. Pierścień lakierowany proszkowo na kolor biały (RAL 9016). Darklight reflektor wykonany z anodowanego aluminium. Źródła światła dodatkowo ekranowane w celu zwiększenia komfortu widzenia . Oprawa przeznaczona do pracy z modułem LED zawierającym ledy dużej mocy osadzone na płycie PCB zalane polimerem optycznym. Oprawa wyposażona w antyrefleksyjną mikropryzmatyczną szybę ochronną zwiększającą komfort widzenia i miękkość plamy świetlnej. Dostarczana z zasilaczem DALI, z którym jest połączona kablem długości 360 mm. Moduł LED wyposażony w ochronę przed przegrzaniem (czujnik NTC).

- stabilność barwy SDMC<2
- oddawanie barwy CRI>90.
- żywotność LEDów 50 000 godzin w trybie L90/B10.

Kąt ochrony przed olśnieniem 40° . Brak obecności zjawiska olśnienia w bezpośrednim otoczeniu oprawy. Statyczny układ odprowadzania ciepła. Możliwość płynnej regulacji strumienia świetlnego w zakresie 1% - 100%.

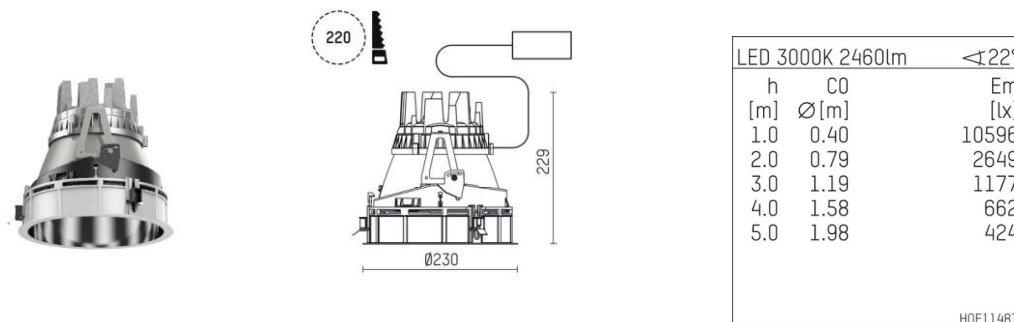
Wymiary: Ø=230 mm, H =229 mm,.

Ciężar: 2,5 kg. Typ budowy IP 20. Klasa ochronności I.

- 5cioletnia gwarancja producenta
- technologia darklight
- wskaźnik olśnienia UGR: 7

Układ elektryczny:

Napięcie zasilania 220-240 V, 50/60 Hz. Elektroniczny zasilacz DALI. Ledy sterowane prądem 700mA. Spełnia wymagania według normy DIN VDE 0711 / EN 60598



OPRAWA OP3

Oprawa do wbudowania typu downlight o obrotowo symetrycznej wiązce światła do wewnątrz, do oświetlenia ogólnego wyposażona w diody świetlne barwy ciepłobiałej o temperaturze barwowej 3000K, mocy 28 W. Strumień świetlny oprawy 1630 lm, strumień świetlny źródła światła: 2400 lm. Wydajność świetlna: 58,2 lm/W. Ściemniana w systemie DALI.

Własności oświetleniowe:

Układ optyczny zapewniający światło bezpośrednie formowane soczewką sferolityczną umożliwia uzyskanie jednorodnej plamy świetlnej (równomiernie rozświetlona powierzchnia świecenia bez obrazu pojedynczych diod) o rozwartości wiązki światła 65° i maksymalnej światłości w osi wypromieniowania 1 043 cd . Natężenie oświetlenia z odległości 5m nie mniejsze niż 42 lx, średnica plamy świetlnej zamknięta w kole o średnicy 6,32 m. Wydajność świetlna: 58,2 lm/W.

Konstrukcja:

Korpus i pierścień osłaniający otwór wykonane z ciśnieniowo formowanego aluminium. Pierścień lakierowany proszkowo na kolor biały (RAL 9016). Darklight reflektor wykonany z anodowanego aluminium. Źródła światła dodatkowo ekranowane w celu zwiększenia komfortu widzenia . Oprawa przeznaczona do pracy z modułem LED zawierającym Ledy dużej mocy osadzone na płycie PCB zalane polimerem optycznym. Oprawa wyposażona w antyrefleksyjną mikropryzmatyczną szybę ochronną zwiększającą komfort widzenia i miękkość plamy świetlnej. Dostarczana z zasilaczem DALI, z którym jest połączona kablem długości 360 mm.

- stabilność barwy SDMC<2
- oddawanie barwy CRI>90.
- żywotność LEDów 50 000 godzin w trybie L90/B10.

Kąt ochrony przed olśnieniem 40° . Brak obecności zjawiska olśnienia w bezpośrednim otoczeniu oprawy. Statyczny układ odprowadzania ciepła. Możliwość płynnej regulacji strumienia świetlnego w zakresie 1% - 100%.

Wymiary: Ø=180 mm, H=180 mm,.

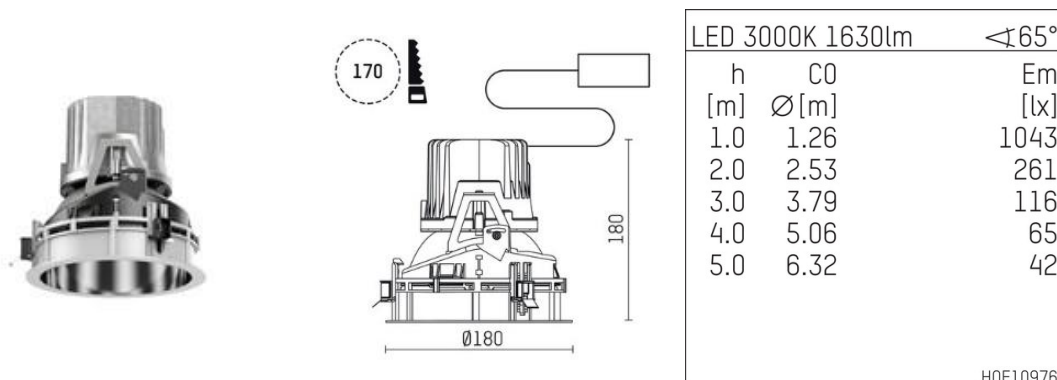
Ciężar: 1,2 kg. Typ budowy IP 20. Klasa ochronności I.

- 5cioletnia gwarancja producenta
- technologia darklight
- wskaźnik olśnienia UGR: 16

Układ elektryczny:

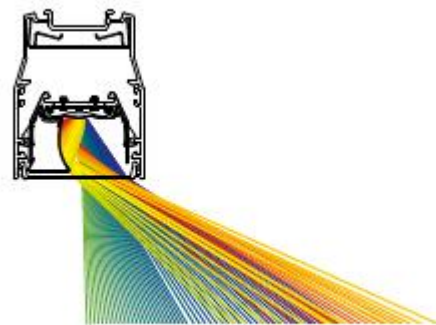
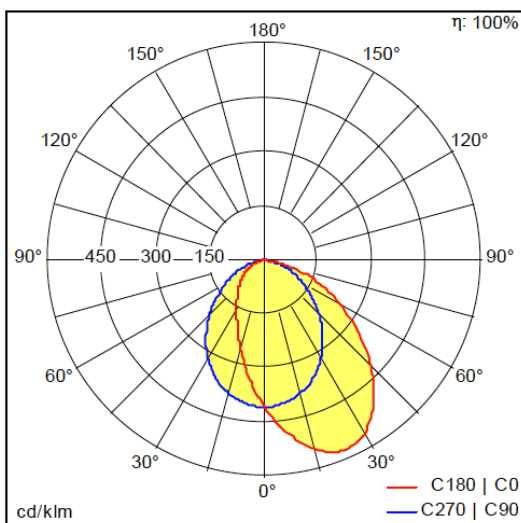
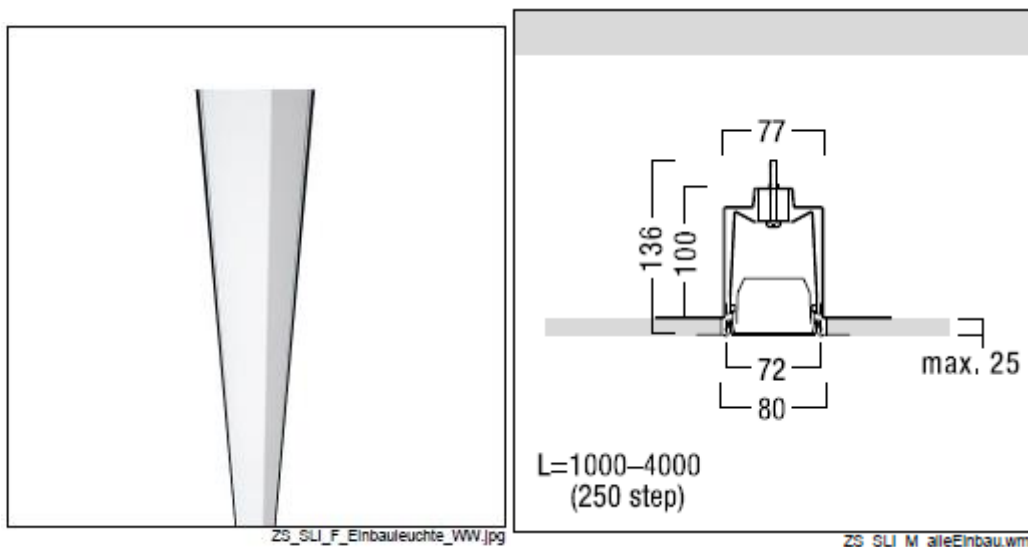
Napięcie zasilania 220-240 V, 50/60 Hz. Elektroniczny zasilacz DALI. Ledy sterowane prądem 700mA.

Spełnia wymagania według normy DIN VDE 0711 / EN 60598



OPRAWA OL.1b

Systemowa oprawa liniowa przeznaczona do wbudowania w ścianę. Oprawa wyposażona w konwerter DALI. Możliwość płynnej regulacji strumienia świetlnego w zakresie 1% - 100%. Posiada wewnętrzny odbłyśnik asymetryczny oraz jednolity dyfuzor, aby zapewnić rozproszenie punktów LED przy jednoczesnym zapewnieniu asymetryczności strumienia świetlnego. Dyfuzor wykonany jest w jednym kawałku na całej długości oprawy, maksymalna długość dyfuzora to 50m. Początkowa tolerancja chromatyczności MacAdam 3. Trwałość LED 50000h dla 90% strumienia początkowego. Temperatura barwowa 3000K. Wskaźnik oddawania barwy nie mniejszy niż 80. Strumień świetlny oprawy wynosi 2500lm/mb, moc oprawy 31W/mb. Skuteczność świetlna minimum 81lm/W. Wymiary oprawy długość x 80mm x 100mm. Waga nie większa niż: 1,7kg. Stopień ochrony IP20 (IP54 od strony pomieszczenia). Odporność na uderzenia IK07. Oprawa musi posiadać certyfikat ENEC. 5cioletnia gwarancja producenta.



OPRAWA AW1

Systemowa oprawa przeznaczona do wbudowania w ścianę budynku.

Oprawa malowana proszkowo; Kolor oprawy: Biały

Typ montażu: Do wbudowania; Miejsce montażu: Ściana;

Strumień świetlny: 420lm; Skuteczność świetlna: 28lm/W;

Temperatura barwowa najbliższa: 3000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80;

Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu

światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: asymetryczny; Napięcie: 230V AC;

Moc: 15W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP65; Stopień

ochrony IK: IK09; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: szkło hartowane; Rodzaj

dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika:

matowy; Materiał obudowy: Ciśnieniowy odlew aluminium; Kolor oprawy: RAL9011,

RAL9006; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia:

od -25°C do 25°C; Klasa korozyjności: C3; Wymiary: wysokość: 242mm, szerokość:

242mm, długość: 94mm, ;



OPRAWY DEKORACYJNE

Ozdobny zwis zwieszany i kurtyny LED

Wykonanie zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie. Przekrój elementów świecących LED: kwadratowy lub prostokątny. Element świecą LED zamknięty w profilu aluminiowym przesłonięty mleczną przesłoną.

- temperatura barwowa 3000K
- kąt świecenia 120°
- 3 krokowa elipsa MacAdam, pojedyncze binowanie
- CRI 90+
- strumień światła nie mniej niż: 750 lm/W
- moc: nie więcej niż 9,6 W/m
- możliwość ściemnianie protokołem DALI
- certyfikat UL Listed

Żyrandol dekoracyjny LED, według projektu barwa światła 3000K, system sterowania DALI

Kurtyna dekoracyjna zestaw szerokość 570 cm wysokość 138x1, 309x1, 461x1 LED, według projektu, barwa światła 3000K, system sterowania DALI



4.5. Instalacje elektryczne

Dla realizacji instalacji oświetleniowych zostanie wykorzystane istniejące okablowanie wyprowadzone w sufitach i ścianach części Foyer oraz Antresoli

4.6. Rozdzielnice

Całość modernizowanej instalacji zasilana jest z istniejących rozdzielnic RTP-1 oraz RTP-2. Całe istniejące okablowanie posiada swoje zabezpieczenia znajdujące się w obydwóch rozdzielnicach.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w STWiOR.

Atesty i legalizacje przechowywane będą na budowie i okazywane Inspektorowi na każde żądanie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z STWiOR:

- sprawdzenie zgodności, polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z ST oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów
- badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w ST, w tym: na podstawie dokumentów określających, jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne
- badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- kompletne pomiary rezystancji izolacji przewodów, kabli i obwodów elektrycznych
- pomiar rezystancji izolacji, sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- pomiar natężenia oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach, w których nastąpiła wymiana oświetlenia

Protokoły z pomiarów należy załączyć do dokumentacji odbiorowej.

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji, wykonawca jest obowiązany, dostarczyć zleceniodawcy dokumentację odbiorową, a w tym:

- atesty,
- certyfikaty,
- karty katalogowe,
- deklaracje zgodności,
- karty gwarancyjne,
- instrukcje eksploatacji instalacji i urządzeń.

Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w STWiOR.

6. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić Inspektor Nadzoru. Na 3 dni przed wyznaczonym przez Zamawiającego terminem odbioru końcowego robót Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu prawidłowej dokumentacji powykonawczej wraz z niezbędnymi pomiarami, atestami, certyfikatami wbudowanych materiałów, itp. wg pkt. „Dokumenty odbioru końcowego”

Komisja odbiorowa dokona oceny jakościowej oraz zgodności wykonanych robót z STWiOR oraz PN.

Na potwierdzenie prawidłowo wykonanych prac wykonawca przedstawi protokoły niezbędnych pomiarów i sprawdzeń instalacji i robót zanikających.

W wyznaczonym terminie do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi następujące dokumenty:

- atesty, deklaracje jakościowe na wbudowane materiały,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów,
- obmiary robót,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokoły standardowych pomiarów elektrycznych i natężenia oświetlenia.
- protokoły pomiarów natężenia oświetlenia, skuteczności wentylacji i inne.
- protokoły z uruchomienia urządzeń,
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

Dokumentacja odbiorowa powinna być spięta, posiadać ponumerowane strony z załączonym spisem zawartości w segregatorze. Dokumentacja musi być przejrzysta, czytelna i wykonana w sposób schludny.

Każdy atest, deklaracja zgodności i inny dokument powinien być czytelny, posiadać opis o treści "Materiały zostały wbudowane do:....." (jeżeli jest to kopia posiadać pieczętkę „Za zgodność z oryginałem”) oraz opieczetowane i podpisane przez Wykonawcę.

Uwaga:

nieczytelna i niekompletna dokumentacja powykonawcza będzie podstawą do nieprzystąpienia ze strony Zamawiającego do czynności odbioru końcowego.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE Z STWiOR

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa i Polskimi

Normami, a w szczególności:

- *Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),*
- *Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21-04-2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563 z dnia 11.05.2006r),*

- wymienionych niżej Polskich Norm:
 - PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia Bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
 - PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
 - PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
 - PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
 - PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed przepięciami Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
 - PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
 - PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
 - PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
 - PN-HD 60364-5-53:2016-02 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
 - PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
 - PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
 - PN-HD 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
 - PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 6 Sprawdzenie.
 - PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone wannę lub prysznic.
 - PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Postanowienia ogólne.
 - PN-EN 61439-3:2012 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO).
 - PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – miejsca pracy we wnętrzach.
 - PN-EN 1838:2013-11 Oświetlenie stosowane – oświetlenie awaryjne
 - PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.
 - PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
 - PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
 - PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
 - N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
 - PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzenie.