

1.	Część ogólna	3
1.1.	Przedmiot zamówienia	3
1.2.	Przedmiot i zakres robót budowlanych	3
1.2.1.	Granice zakresu robót budowlanych	3
	Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Stan surowy"	3
	Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Sufity podwieszane"	4
	Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Wentylacja"	4
1.3.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	4
1.4.	Teren budowy	4
1.4.1.	Organizacja robót	4
1.4.2.	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	6
1.4.3.	Ochrona środowiska i zdrowia ludzi	6
1.4.4.	Bezpieczeństwo i higiena pracy	7
1.4.5.	Zaplecze budowy	7
1.4.6.	Organizacja ruchu	8
1.4.7.	Ogrodzenie	8
1.4.8.	Zabezpieczenie chodników i jezdni	8
1.4.9.	Grupy, klasy i kategorie robót	8
1.5.	Określenia podstawowe	9
1.6.	Dokumenty do złożenia wraz z ofertą	9
1.7.	Zobowiązania Wykonawcy	9
1.8.	Kwalifikacje	10
2.	Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych	10
2.1.	Dobór przewodów i kabli	10
2.1.1.	Materiały instalacyjne i kable	10
2.1.2.	Przekrój i ilość żył	10
2.1.3.	Przewody neutralne	10
2.1.4.	Przewody ochronne PE lub PEN	10
2.2.	Sposoby układania kabli	11
2.2.1.	Instalacje wewnętrzne	11
2.2.2.	Przejścia przez ściany	11
2.2.3.	Złącza i odgałęzienia	11
2.2.4.	Wykonanie instalacji elektrycznych	11
2.3.	Oprawy oświetleniowe	12
2.4.	Osprzęt	19
2.5.	Tablice elektryczne	19
3.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn	20
4.	Wymagania dotyczące środków transportu	20
5.	Sposób wykonania robót budowlanych	20
5.1.	Koordynacja prac	20
5.2.	Dostawy - prototypy – próbki	21
5.2.1.	Jakość dostaw	21

5.2.2. Wybór dostaw	21
5.3. Obiekty betonowe – otwory, przepusty i wnęki – zakotwienia	21
5.3.1. Małe otwory, bruzdy, kotwienia i zamocowania	21
5.3.2. Szczególne środki ostrożności	21
5.3.3. Wypełnienia, uszczelnienia termiczne	22
5.3.4. Sprawdzenie wymiarów	22
5.4. Uziemienie	22
5.4.1. Uziemienie instalacji	22
5.5. Kontrola jakości	22
6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych	22
6.1. Instalacje i urządzenia placu budowy	22
6.2. Odbiory międzyoperacyjne	23
6.3. Odbiory częściowe	23
6.4. Próby montażowe i pomiary sprawdzające	24
6.5. Szkolenie	25
6.6. Dokumentacja powykonawcza	25
7. Wymagania dotyczące obmiaru robót	25
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	25
7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów	26
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	26
7.4. Czas przeprowadzania obmiarów	26
8. Odbiór robót i przekazanie do użytku	26
8.1. Odbiór końcowy	26
8.2. Przekazanie do eksploatacji	27
8.3. Pomoc techniczna	27
8.4. Rękojmia i gwarancje	28
8.5. Świadczenia szczególne Wykonawcy instalacji elektroenergetycznych	28
9. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	28
10. Dokumenty odniesienia - normy i przepisy	28
10.1. Skład dokumentacji przetargowej	28
10.2. Normy i przepisy	29

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy nowego budynku laboratoryjno - naukowego A6 na terenie centrum Kliniczno - Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi przy ul. Pomorskiej 251.

Opracowanie niniejsze określa ogólne dane techniczne wykonania i odbioru robót dotyczące instalacji elektrycznych, wykonanych w ramach robót budowlanych.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Wykonane instalacje zostaną oddane w doskonałym stanie funkcjonowania i wykończenia. W tym celu Wykonawca powinien włączyć do oferowanej ceny koszty dostaw, robocizny i wszystkich świadczeń niezbędnych do wykonania zadania prawidłowo, zgodnie z normami, z przepisami i z warunkami określonymi w opisie technicznym oraz z zasadami dobrego wykonawstwa.

Przewidziane do wykonania prace obejmują następujący zakres (szczegółowy opis w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót):

- wykonania rozdzielnic elektrycznych na poziomach niskiego i wysokiego parteru
- zasilania rozdzielnic i tablic elektrycznych,
- oświetlenia ogólnego i miejscowego
- oświetlenia zapasowego (awaryjnego, ewakuacyjnego i kierunkowego),
- zasilania lamp bezcieniowych,
- siły – gniazda ogólnego przeznaczenia,
- siły – gniazda zasilania aparatury technologii apteki,
- siły – zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji,
- ochrona od porażeń i uziemienia wyrównawcze,

1.2.1. Granice zakresu robót budowlanych

Z wyjątkiem zastrzeżeń oznaczonych jako "poza dostawą" lub "poza instalacją" w cenę wszystkich urządzeń wymienionych w opisie technicznym lub w przedmiarze wliczyć należy dostawy, zainstalowanie, zamocowanie i podłączenie wraz ze wszelkiego rodzaju pracami uzupełniającymi jak pomiary instalacji. Zasadnicze granice między zakresami określono poniżej.

Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Stan surowy"

Do Wykonawcy zakresu "Instalacje elektryczne" należy:

- ułożenie przygotowanych przepustów, otworów i wnęk odpowiednimi materiałami ochronnymi.
- Wyłożenie wykonać z materiału o odporności ogniowej stosownej do przegród pożarowych,

- dostawa i wbudowanie w beton elementów instalacji elektrycznej (osłony, przepusty, tuleje, itd.).

Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Sufity podwieszane"

Do Wykonawcy zakresu "Instalacje elektryczne" należy określenie wielkości urządzeń oświetleniowych przewidzianych do instalacji w sufitach podwieszanych i wyznaczenie miejsc, gdzie mają one zostać zamocowane.

UWAGA: wszystkie oprawy oświetleniowe instalowane w sufitach podwieszanych muszą zostać przymocowane linkami stalowymi do stropu właściwego.

Natomiast do Wykonawcy zakresu "Podwieszane sufity" należy przygotowanie otworów w suficie podwieszonym koniecznych do instalacji oświetlenia i innych urządzeń.

Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Wentylacja"

Do Wykonawcy zakresu "Instalacje elektryczne" należy wykonanie zasilania central wentylacyjnych oraz jednostek klimatyzacji, a także zasilanie wentylatorów kanałowych we wskazanych w projekcie pomieszczeniach.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Przed przystąpieniem do przetargu i wykonawstwa, należy przeprowadzić wizję lokalną na obiekcie, w celu dokładnego przygotowania się do przedsięwzięcia. W szczególności, należy zwrócić uwagę, na wszelkie prace tymczasowe, które będą wymagane na różnych etapach, żeby obiekt oraz pozostałe oddziały czy etapy mogły bez przeszkód funkcjonować w czasie wykonywania się robót.

Do Wykonawcy instalacji elektrycznych należą następujące prace:

- transport, składowanie i instalacja elementów instalacji elektrycznej,
- zabezpieczenie farbą antykorozyjną lub w inny sposób elementów ulegających korozji w panujących warunkach klimatycznych,
- próby u producenta i na miejscu instalacji z zapewnieniem na ten cel wykwalifikowanego personelu,
- uruchomienie wykonanych instalacji,
- pomiary instalacji elektrycznych w/g projektu i obowiązujących przepisów,
- udział w czynnościach poprzedzających odbiór robót,
- oznakowanie instalacji, wykonanie domiarowania przewodów i urządzeń elektrycznych zgodnie z planami i rysunkami wykonawczymi,
- szkolenie wyznaczonego przez Inwestora personelu, który zajmie się obsługą instalacji,
- zapewnienie gwarancji (części i robocizna) w warunkach określonych w dokumentach ogólnych w tym gwarancji z tytułu dostawy, jeżeli taka się należy,
- wykonanie aktualizacji pomiarów obciążenia istniejących głównych linii zasilających.

1.4. Teren budowy

1.4.1. Organizacja robót

Przy realizacji robót, oddawaniu do użytku i utrzymaniu obiektów budowlanych należy stosować się unormowań zawartych w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane” (Dz. U.

z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133, 1200, z 2015 r. poz. 151, 200, 443, 528, 774, 1165, 1265, 1549, 1642, 1777. tekst jednolity) w aktualnie obowiązującej wersji.

Harmonogram robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych Wykonawca powinien opracować:

- harmonogram robót, uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy, jak również metody, sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze;
- założenia i wytyczne dla zagospodarowania placu budowy.

Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót należy uwzględnić:

- warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie lub położonych jeden nad drugim, w celu zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom i możliwości powstawania przeszkód w równoczesnym wykonywaniu robót na tych odcinkach;
- warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach lub częściach obiektu już wykonanego przy późniejszym wykonywaniu dalszych robót;
- potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników i innych osób mogłoby być zagrożone.

Wprowadzenie na budowę

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym względnie terenem, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektryczne można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

Odbiorowi w szczególności podlegają elementy robót wykonane przez przedsiębiorstwo budowlane, w tym:

- wnętrza przeznaczone do montażu aparatury i urządzeń elektrycznych;
- przepusty kablowe;
- kanały kablowe.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z Zamawiającym sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania w celu prawidłowego przygotowania terenu. Należy tu m.in.:

- w przypadku stwierdzenia w obszarze realizacji robót niewykazanych w dokumentacji kabli, przewodów lub innych urządzeń – usunięcie lub zabezpieczenie ich, po uzgodnieniu z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi;

Wprowadzenie na teren robót odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane spisaniem protokołu.

Przy przekazywaniu frontu robót Zleceniodawca obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy plan urządzeń i okablowania znajdujących się na terenie robót.

Koordinacja robót

Koordinacja robót budowlano – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

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

Koordinacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, jeśli Wykonawca robót elektrycznych nie będzie ich wykonywać własnymi siłami, takich jak np. stawianie rusztowań itp.

Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z zamawiającym. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące instalacji, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Właścicielem terenu, na którym znajduje się planowana inwestycja jest Centrum Kliniczno - Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi przy ul. Pomorskiej 251.

Należy zastosować rozwiązania chroniące interesy osób trzecich przed:

- pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności;
- pozbawieniem dostępu do światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi;
- uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie;
- zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.

W szczególności należy dokonać uzgodnień terminów realizacji i czasu trwania robót w tym koniecznych wyłączeń i przerw w dostawie mediów.

1.4.3. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi

Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie należy do inwestycji zaliczanych do mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów zawartych w ustawie "Prawo Ochrony Środowiska" z dnia 27 kwietnia 2001r (Dz.U. nr 62, poz.627) i Rozporządzeniu Rady Ministrów "w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko" z dnia 24 września 2002r (Dz.U. nr179, poz.1490).

Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r (Dz.U. nr 178, poz.1841).

Teren planowanej inwestycji nie jest położony w sąsiedztwie obszarów prawnie chronionych, ustanowionych w trybie przepisów Ustawy o Ochronie Przyrody z dnia 16.10.1991 (dz.U.Nr 99, poz.1079 z późniejszymi zmianami).

1.4.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz.401).

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Wszystkie osoby przebywające na terenie robót obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione.

Używane na terenie robót maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć je przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi. Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Roboty związane z podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Kwalifikacje personelu Wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi wymaganymi przez prawo budowlane.

Przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych należy :

- sprawdzić tożsamość i zaświadczenia kwalifikacyjne osób wymienionych w poleceniu pisemnym;
- wskazać brygadzie wykonawczej miejsce pracy;
- udowodnić brak napięcia przez dotknięcie ręką;
- sprawdzić razem z kierownikiem robót czy w miejscu pracy zostały zachowane właściwe zabezpieczenia i inne warunki BHP.

Przy wykonaniu robót elektrycznych każdy Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie BHP. Należy również korzystać z instrukcji branżowych w zakresie BHP. Podwykonawca robót elektrycznych powinien przestrzegać odnośnych wymagań Generalnego Wykonawcy.

1.4.5. Zaplecze budowy

Zagospodarowanie terenu robót powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz.401).

Wykonawca robót elektrycznych powinien mieć zapewnione przez Zamawiającego:

- odpowiednie pomieszczenia socjalno – administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów;
- odpowiedni dojazd do terenu robót oraz miejsca postojowe;

- zasilanie w energią elektryczną;
- oświetlenie miejsc pracy;
- łączność telefoniczną;
- otrzymanie dokumentacji technicznej oraz innych dokumentów, w tym:
 - harmonogramu robót budowlano – montażowych, uzgodniony ze wszystkimi Wykonawcami;
 - inwentaryzacji istniejącego okablowania i urządzeń na obszarze prowadzonych robót elektrycznych;
 - ustalenie bezpiecznej organizacji pracy w przypadku rozbudowy istniejących obiektów znajdujących się pod napięciem.

1.4.6. Organizacja ruchu

Teren inwestycji nie jest położony w pasie drogowym zarezerwowanym w planach zagospodarowania przestrzennego, ani w istniejącym pasie drogowym.

Obsługa komunikacyjna inwestycji z układu istniejącego. Usytuowanie inwestycji nie zmienia istniejącego układu dróg dojazdowych. Teren planowanej inwestycji ma pośredni, poprzez układ dróg wewnętrznych, dostęp do dróg publicznych.

1.4.7. Ogrodzenie

W celu ochrony mienia znajdującego się na terenie robót oraz w celu zapobieżenia niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać osobom postronnym mającym dostęp do miejsca wykonywania robót teren robót należy oznaczyć a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.

1.4.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni

Inwestycja nie ma bezpośredniego wpływu na dojścia i dojazdy.

1.4.9. Grupy, klasy i kategorie robót

- Grupa – 45300000-0 „Roboty w zakresie instalacji budowlanych”
- Klasa – 45310000-3 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych”
- Kategoria:
 - 45311100-1 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych”
 - 45312311-0 Instalacje oświetlenia
 - 45316 „Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych”
 - 45317000-2 „Inne instalacje elektryczne”
- Dział - 32000000-3 „Sprzęt i aparatura radiowa, telewizyjna, komunikacyjna, telekomunikacyjna i podobna”
- Grupa - 32400000-7 „Sieci”
- Klasa - 32410000-0 „Lokalna sieć komputerowa”
- Kategoria:
 - 32421000-0 „Okablowanie sieciowe”
 - 32423000-4 „Gniazda sieciowe”

- 32424000-1 „Infrastruktura sieciowa”
- Grupa – 32500000-8 „Urządzenia i artykuły telekomunikacyjne”
- Klasa - 32520000-4 „Sprzęt i kable telekomunikacyjne”
- Kategoria:
 - 32521000-1 „Kable telekomunikacyjne”
- Dział – 45000000 „Roboty budowlane”
- Grupa – 45300000-0 „Roboty w zakresie instalacji budowlanych”
- Klasa – 45310000-3 „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych”
- Kategoria:
 - 45311100-1 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych”
 - 45314200-3 „Instalowanie infrastruktury kablowej”
 - 45314310-7 „Instalowanie okablowania komputerowego”
- Dział - 32000000-3 „Sprzęt i aparatura radiowa, telewizyjna, komunikacyjna, telekomunikacyjna i podobna”
- Grupa - 32200000-5 „Aparatura transmisyjna do radiotelefonii, radiotelegrafii, transmisji radiowej i telewizyjnej”
- Klasa - 32230000-4 „Radiowa aparatura nadawcza z aparaturą odbiorczą”
- Kategoria:
 - 32231000-1 „Aparatura telewizyjna o obwodzie zamkniętym”
 - 32234000-2 „Kamery telewizyjne o obwodzie zamkniętym”
 - 32235000-9 „Systemy nadzoru o obwodzie zamkniętym”
- Klasa 32320000-2 „Sprzęt telewizyjny i audiowizualny”
- Kategoria:
 - 32323100-4 „Kolorowe monitory wideo”
- Klasa - 32330000-5 „Aparatura do nagrywania i powielania dźwięku i obrazu wideo”
- Kategoria:
 - 32333100-7 „Rejestratory obrazu wideo”

1.5. Określenia podstawowe

W dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej nie występują pojęcia i określenia nigdzie wcześniej nie zdefiniowane.

1.6. Dokumenty do złożenia wraz z ofertą

W celu przystąpienia do przetargu, Wykonawca powinien złożyć dokumenty określone przez zamawiającego w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

1.7. Zobowiązania Wykonawcy

Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i doskonale funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach instalacji, lub wynikającego z samej koncepcji. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu

całego okresu trwania robót w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie.

1.8. Kwalifikacje

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje.

2. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.1. Dobór przewodów i kabli

2.1.1. Materiały instalacyjne i kable

- kable (N)HXH-J PH90 (przekroje i ilości żył, wg. schematów)
- przewody YDY / YKY (przekroje i ilości żył, wg. schematów)
- przewody LgYżo (przekroje i ilości żył, wg. schematów)
- przewody LYżo (przekroje i ilości żył, wg. schematów)
- przewody NKGs (przekroje i ilości żył, wg. schematów)
- skrętka typu STP 4x2x0,5 kat. 6
- rurki typu o średnicach w zależności od potrzeb, produkcji krajowej,
- korytka kablowe galwanizowane i listwy kablowe produkcji krajowej.
- puszki rozgałęźne natynkowe produkcji krajowej,
- puszki podtynkowe produkcji krajowej lub w/g potrzeb
- oprawy oświetleniowe (typ i ilość wg dokumentacji)
- oprawy oświetlenia kierunkowego (typ i ilość wg dokumentacji)
- gniazda elektryczne na i podtynkowe (typ i ilość wg dokumentacji)
- łączniki oświetlenia ogólnego (typ i ilość wg dokumentacji)

2.1.2. Przekrój i ilość żył

Należy użyć żył o następujących minimalnych przekrojach:

- 1,5 mm² miedź dla obwodów oświetleniowych,
- 2,5 mm² miedź dla obwodów zasilania gniazd wtyczkowych.

Dla wszystkich instalacji wewnętrznych w budynku przewiduje się kable i przewody miedziane.

2.1.3. Przewody neutralne

Ogólnie przekroje przewodów neutralnych będą zawsze równe przekrojowi przewodów fazowych danego obwodu.

2.1.4. Przewody ochronne PE lub PEN

Przewody ochronne PE lub PEN zostaną wykonane przy użyciu przewodów izolowanych tego samego rodzaju, co przewody fazowe. Wszystkie obwody posiadały będą własny przewód ochronny o takim samym przekroju, co przewody fazowe.

2.2. Sposoby układania kabli

2.2.1. Instalacje wewnętrzne

W zależności od pomieszczenia i miejsca zainstalowania przewody zostaną ułożone w następujący sposób:

- Instalacje poziome:

pojedyncze kable lub kable zgrupowane po trzy lub maksymalnie po cztery zostaną położone w osłonach izolacyjnych mocowanych do ścian i stropów właściwych.

- zejścia i zasilanie urządzeń elektrycznych:

w rurkach instalacyjnych pod tynkiem.

UWAGA:

- układanie kabli bezpośrednio w ścianach, murach itd. lub w podwieszanych sufitach oraz mocowanie ich do szkieletu podwieszanych sufitów nie jest dozwolone.

-

2.2.2. Przejścia przez ściany

Przewody zostaną obowiązkowo zabezpieczone odpowiednimi osłonami przy przejściach przez ściany. Przejścia te zostaną uszczelnione gipsem i wełną mineralną. Zachować należy stopień odporności ogniowej ścian i ich izolację akustyczną.

2.2.3. Złącza i odgałęzienia

Wszystkie złącza i odgałęzienia zostaną wykonane w zamkniętych puszkach rozgałęźnych oznaczonych w sposób trwały i niezniszczalny zgodnie z opisami na rysunku. Należy zadbać o to, aby puszki były łatwo dostępne w celu sprawdzenia połączeń. Szczególnie należy zwrócić uwagę na ewentualną obecność w pobliżu innych przewodów i instalacji, które mogłoby utrudnić dostęp do puszek. Nie wolno umieszczać puszek rozgałęźnych powyżej poziomu nierozbieralnych podwieszanych sufitów oraz w wolnych przestrzeniach niedostępnych konstrukcji.

Dla instalacji elektroenergetycznych połączenia wykonać przy użyciu numerowanych zacisków z nieprzecinającym, dokręcaniem lub konektorów samo-zaciskających, zamocowanych do denek puszek.

2.2.4. Wykonanie instalacji elektrycznych

Odbiory pogrupowane zostaną w tzw. bloki aparatuowe ze względu na specyfiką zasilanych odbiorów (oświetlenie, gniazda ogólnego przeznaczenia, odbiory wentylacji i inne odbiory technologiczne).

Wszystkie urządzenia elektryczne należy instalować zgodnie ze schematami i lokalizacją podaną na rzutach.

Ogólne zasady wykonywania instalacji:

1. Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
2. W żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
3. Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
4. Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane.
5. Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane. Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych.
6. Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia, stosowne atesty, aprobaty lub deklaracje zgodności. Na życzenie należy udowodnić jakość poprzez podanie nazwy producenta sprzętu. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z Polskimi Normami.

2.3. *Oprawy oświetleniowe*

Świadczenie obejmuje:

- dostawę opraw oświetleniowych ze źródłami światła i wszystkimi niezbędnymi elementami mocującymi i wsporczy,mi,
- wyznaczenie miejsca zawieszenia oprawy, przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy (w przypadku oprawy instalowanej w stropie podwieszanym należy do stropu właściwego przymocować linkę stalową, do której przymocowana będzie oprawa),
- rozpakowanie i oczyszczenie oprawy, obcięcie i zarobienie końców przewodów,
- wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłonniki i sprawdzenie przed zamontowaniem,
- zamontowanie oprawy, uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze.

Wszystkie oprawy ze statecznikiem elektronicznym EVG, ze znakiem aprobaty F i VDE, wyposażone w źródła światła. Oprawy ewakuacyjne, kierunkowe i lampy bakteriobójcze w/g specyfikacji w projekcie, posiadające ważne certyfikaty CNBOP .

Wszystkie typy opraw przed zakupem muszą być bezwzględnie zatwierdzone przez Zamawiającego.

SPECYFIKACJA ZASTOSOWANYCH OPRAW

OZNACZENIE na rysunku	OPIS TECHNICZNY
A	Oprawa zwieszana z kloszem z tkaniny w kolorze "scala bordo" . Średnica klosza 400mm wysokość 146mm. Moc oprawy 21W źródło światła - diody LED SDCM-3. Trwałość. L80/B10 - 50 000h. Strumień źródeł światła 2500lm. Barwa światła 3000K. Zasilacz elektroniczny. IP20 IK04

B1	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany modułowy. Oprawa z kloszem bezramkowym zwiększającym bezpieczeństwo mikrobiologiczne. Wymiary - 1196x596x65mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-LINE SH. Przesłona - szkło hartowane o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 91%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 280x16x6mm. Moc źródła - 14,4W. Strumień świetlny źródła - 2025lm. Zasilanie źródła - 500mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 98. Temperatura barwowa - 4000K. Składowe widmowe R9=98, R13=99. Współrzędne chromatyczności x=0,384, y=0,3755. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 6. Moc źródeł w oprawie - 86,4W. Skuteczność źródła - 140,63lm/W. MacAdam (SDMC) = . Moc oprawy - 95W. Sprawność oprawy - 76,4%. Skuteczność świetlna oprawy - 97,71lm/W. IP65. IK08. Zasilacz elektroniczny regulowany sygnałem DALI. Zakres temperatury pracy oprawy : 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.
B2	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany modułowy. Oprawa z kloszem bezramkowym zwiększającym bezpieczeństwo mikrobiologiczne. Wymiary - 1196x596x65mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-LINE SH. Przesłona - szkło hartowane o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 91%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 280x16x6mm. Moc źródła - 14,4W. Strumień świetlny źródła - 2025lm. Zasilanie źródła - 500mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 98. Temperatura barwowa - 4000K. Składowe widmowe R9=98, R13=99. Współrzędne chromatyczności x=0,384, y=0,3755. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 8. Moc źródeł w oprawie - 115,2W. Skuteczność źródła - 140,63lm/W. MacAdam (SDMC) = . Moc oprawy - 126W. Sprawność oprawy - 76,4%. Skuteczność świetlna oprawy - 98,23lm/W. IP65. IK08. Zasilacz elektroniczny regulowany sygnałem DALI. Zakres temperatury pracy oprawy : 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.
B3	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany modułowy. Oprawa z kloszem bezramkowym zwiększającym bezpieczeństwo mikrobiologiczne. Wymiary - 596x596x65mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-LINE SH. Przesłona - szkło hartowane o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 91%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 280x16x6mm. Moc źródła - 14,4W. Strumień świetlny źródła - 2025lm. Zasilanie źródła - 500mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 98. Temperatura barwowa - 4000K. Składowe widmowe R9=98, R13=99. Współrzędne chromatyczności x=0,384, y=0,3755. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 57,6W. Skuteczność źródła - 140,63lm/W. MacAdam (SDMC) = 3. Moc oprawy - 64W. Sprawność oprawy - 76,4%. Skuteczność świetlna oprawy - 96,69lm/W. IP65. IK08. Zasilacz elektroniczny regulowany sygnałem DALI. Zakres temperatury pracy oprawy : 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.
C	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x76mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - SHM. Przesłona - szkło hartowane matowe o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 90%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R9=-2,03, R13=78,7. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 26,1W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 27W. Sprawność oprawy - 80,51%. Skuteczność świetlna oprawy - 124,52lm/W. IP65. IK08. Zakres temperatury pracy oprawy : °C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.

D1	<p>Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany modułowy. Oprawa z kloszem bezramkowym zwiększającym bezpieczeństwo mikrobiologiczne. Wymiary - 1196x596x76mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową antybakteryjna, UV odporna. Układ optyczny - MICRO-PRM SLR. Przesłona SLR - szkło laminowane antyrefleksyjne o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 94%.. Przesłona MICRO-PRM - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 280x16x6mm. Moc źródła - 14,4W. Strumień świetlny źródła - 2025lm. Zasilanie źródła - 500mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 98. Temperatura barwowa - 4000K. Składowe widmowe R9=98, R13=99. Współrzędne chromatyczności x=0,384, y=0,3755. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 6. Moc źródeł w oprawie - 86,4W. Skuteczność źródła - 140,63lm/W. MacAdam (SDMC) = 3. Moc oprawy - 95W. Sprawność oprawy - 77,7%. Skuteczność świetlna oprawy - 99,37lm/W. IP65. IK04. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy : 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, Certyfikat Zgodności COC, PZH. Klasy czystości 5/6 - klasyfikowane w pomieszczeniach o najwyższej możliwie aseptyce (tj. minimalny poziom bakterii) o dopuszczalnym stężeniu bakterii wynoszącym 300 jtk/1 m3 powietrza. Produkt zawiera pierwiastki szlachetne, które zabijają i powstrzymują rozwój bakterii oraz grzybów. Proces ochrony jest aktywny niezmiennie przez cały czas użytkowania produktu. Produkt wyposażony jest w przesłony ze szkła bezpiecznego, odpornego na stosowanie ogólnodostępnych środków dezynfekujących oraz promieniowanie UV. Możliwość użycia szyby bezpiecznej wyposażonej w powłokę antyrefleksyjną. Oprawa dedykowana do pomieszczeń klasy czystości 5/6 zalecana do stosowania w sektorze medycznym, farmaceutycznym, chemicznym, elektronicznym. Pełna walidacja procesu produkcji. Pełna kontrola i identyfikacja produktu wg procedury ISO. Oprawy do pomieszczeń czystych oznaczone symbolem ISO, spełniają wymagania normy PN-EN ISO 14644-1 dot. klas czystości pomieszczeń ISO 9-3. Oprawy oznaczone symbolem ISO posiadają certyfikat (COC) potwierdzony przez laboratorium akredytowane.</p>
E1	<p>Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Oprawa światła pośredniego - zapobiega powstawaniu efektu olśnienia. Wymiary - 596x596x55mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Układ optyczny - MICRO-LINE SH. Przesłona - PS o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,591 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 90%. Przesłona - szkło hartowane o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 91%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x6mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3989K. Składowe widmowe R3=93,2, R6=82,2. Współrzędne chromatyczności x=0,3849, y=0,3917. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 29,6W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 71.2%. Skuteczność świetlna oprawy - 104,84lm/W. IP20. IK04. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.</p>
E2	<p>Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Oprawa światła pośredniego - zapobiega powstawaniu efektu olśnienia. Wymiary - 596x596x55mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Układ optyczny - MICRO-LINE SH. Przesłona - PS o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,591 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 90%. Przesłona - szkło hartowane o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 91%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x6mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3989K. Składowe widmowe R3=93,2, R6=82,2. Współrzędne chromatyczności x=0,3849, y=0,3917. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 44,4W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 47W. Sprawność oprawy - 71.2%. Skuteczność świetlna oprawy - 104,84lm/W. IP20. IK04. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.</p>

F1	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Oprawa światła pośredniego - zapobiega powstawaniu efektu olśnienia. Wymiary - 596x596x55mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-LINE. Przesłona - PS o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,591 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 90%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x6mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3989K. Składowe widmowe R3=93,2, R6=82,2. Współrzędne chromatyczności x=0,3849, y=0,3917. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 29,6W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 75,94%. Skuteczność świetlna oprawy - 111,82lm/W. IP20. IK04. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
F2	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Oprawa światła pośredniego - zapobiega powstawaniu efektu olśnienia. Wymiary - 596x596x55mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-LINE. Przesłona - PS o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,591 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 90%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x6mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3989K. Składowe widmowe R3=93,2, R6=82,2. Współrzędne chromatyczności x=0,3849, y=0,3917. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 44,4W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 47W. Sprawność oprawy - 75,94%. Skuteczność świetlna oprawy - 111,82lm/W. IP20. IK04. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
G1	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany modułowy z częściowo ukrytą krawędzią E15. Wymiary - 1191x115x88mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 17,4W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 18W. Sprawność oprawy - 75,24%. Skuteczność świetlna oprawy - 116,37lm/W. IP20. IK02. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
H1	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x11mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 1,5mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium. Moc źródła - 13,32W. Strumień świetlny źródła - 1956,5lm. Zasilanie źródła - 700mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 53 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 26,64W. Skuteczność źródła - 146,88lm/W. MacAdam (SDMC) = 3. Moc oprawy - 28W. Sprawność oprawy - 82,4%. Skuteczność świetlna oprawy - 115,15lm/W. IP44. IK04. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy : 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.
H2	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x11mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 1,5mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium. Moc źródła - 18,48W. Strumień świetlny źródła - 2935lm. Zasilanie źródła - 1050mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 53 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 36,96W. Skuteczność źródła - 158,82lm/W. MacAdam (SDMC) = 3. Moc oprawy - 40W. Sprawność oprawy - 82,4%. Skuteczność świetlna oprawy - 120,92lm/W. IP44. IK04. Zasilacz elektroniczny.

	Zakres temperatury pracy oprawy : 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.
H2D	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x11mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 1,5mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium. Moc źródła - 18,48W. Strumień świetlny źródła - 2935lm. Zasilanie źródła - 1050mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 53 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 36,96W. Skuteczność źródła - 158,82lm/W. MacAdam (SDMC) = 3. Moc oprawy - 40W. Sprawność oprawy - 82,4%. Skuteczność świetlna oprawy - 120,92lm/W. IP44. IK04. Zasilacz elektroniczny regulowany sygnałem DALI. Zakres temperatury pracy oprawy : 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.
I1	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - Øx100x75mm. Korpus - odlew aluminiowy, o grubości 1,5mm, proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramiki. Moc źródła - 12,5W. Strumień świetlny źródła - 1685lm. Zasilanie źródła - 350 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 80 tys. godzin przy współczynniku L90/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 12,5W. Skuteczność źródła - 134,8lm/W. MacAdam (SDMC) = 2. Moc oprawy - 15W. Sprawność oprawy - 69,3%. Skuteczność świetlna oprawy - 77,85lm/W. IP20/44. IK04. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy : 5-30 °C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
J1	Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1200x100x68mm. Korpus - PC, o grubości 1mm, malowany farbą. Układ optyczny - PC OPAL. Przesłona PC OPAL - PC o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,589 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 84%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x6mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8 ,R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822 ,y=0,3875. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 34,8W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 36W. Sprawność oprawy - 75,6%. Skuteczność świetlna oprawy - 116,93lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Szybki montaż oprawy bez konieczności demontażu klosza.
K	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany g/k. Wymiary - 2002x594x630x72mm. Oprawa w kształcie litery V- kąt między ramionami 120stopni. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 51%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8 ,R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822 ,y=0,3875. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 34,8W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 36W. Sprawność oprawy - 73,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 113lm/W. IP20. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

L	Oprawa zwieszana. Wymiary - 4004x594630x72mm. Oprawa w kształcie litery W- kąt między ramionami 120stopni. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 51%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8 ,R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822 ,y=0,3875. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 8. Moc źródeł w oprawie - 69,6W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 72W. Sprawność oprawy - 73,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 113lm/W. IP20. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
M1	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany g/k. Wymiary - 1142x80x136mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, aluminium anodyzowane. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 51%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8 ,R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822 ,y=0,3875. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 17,4W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 18W. Sprawność oprawy - 73,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 113lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
M2	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany g/k. Wymiary - 1142x80x136mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, aluminium anodyzowane. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 51%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3989K. Składowe widmowe R3=93,2 ,R6=82,2. Współrzędne chromatyczności x=0,3849 ,y=0,3917. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 29,6W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 73,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 107,58lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
N1	Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1132x63x74mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, aluminium anodyzowane. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 51%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8 ,R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822 ,y=0,3875. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 17,4W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 18W. Sprawność oprawy - 73,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 113lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
N2	Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1692x63x74mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, aluminium anodyzowane. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 51%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3989K. Składowe widmowe R3=93,2 ,R6=82,2. Współrzędne chromatyczności x=0,3849 ,y=0,3917. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 44,4W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 47W. Sprawność oprawy - 73,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 109,87lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

N3	Oprawa do montażu naściennego. Wymiary - 1132x63x74mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, aluminium anodyzowane. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 51%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 17,4W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 18W. Sprawność oprawy - 73,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 113lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
O2	Oprawa do montażu nastropowego na ścianie. Wymiary - 574x50x60mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PC o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 63%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 8,7W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 11W. Sprawność oprawy - 72,67%. Skuteczność świetlna oprawy - 91,96lm/W. IP44. IK06. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
O2	Oprawa do montażu nastropowego na ścianie. Wymiary - 1134x50x60mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PC o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 63%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 17,4W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 18W. Sprawność oprawy - 72,67%. Skuteczność świetlna oprawy - 112,4lm/W. IP44. IK06. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
O3	Oprawa do montażu nastropowego na ścianie. Wymiary - 1694x50x60mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PC o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 63%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 26,1W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 27W. Sprawność oprawy - 72,67%. Skuteczność świetlna oprawy - 112,4lm/W. IP44. IK06. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
P	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 594x594x72mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 51%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 34,8W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 36W. Sprawność oprawy - 73,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 113lm/W. IP20. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

Opr. (1) – oprawa kierunkowa jednostronna z adresowalnym statecznikiem elektronicznym Moc 2,6W Zasilanie 220-240 V AC 50/60 Hz 176-275 V DC Jasność >500 cd/m² Lmin/Lmax > 0,8 Źródło światła: listwa z trójpółowymi diodami LED

Opr. (2) – oprawa kierunkowa dwustronna z adresowalnym statecznikiem elektronicznym Moc 2,9W Zasilanie 220-240 V AC 50/60 Hz 176-275 V DC Jasność >500 cd/m² Lmin/Lmax > 0,8 Źródło światła: listwa z trójpółowymi diodami LED

Opr. (3) – oprawa awaryjna z adresowalnym statecznikiem elektronicznym Optyka asymetryczna Moc 3,9W Zasilanie 220-240 V AC 50/60 Hz 176-275 V DC Strumień światła 250 lm Źródło światła: HighPower LED 1x2 W IP41

Opr. (4) – oprawa awaryjna z adresowalnym statecznikiem elektronicznym Optyka symetryczna Moc 3,9W Zasilanie 220-240 V AC 50/60 Hz 176-275 V DC Strumień światła 250 lm Źródło światła: HighPower LED 1x2 W IP41

Opr. (5) – oprawa awaryjna z adresowalnym statecznikiem elektronicznym Optyka asymetryczna Moc 5W Zasilanie 220-240 V AC 50/60 Hz 176-275 V DC Strumień światła 225 lm Źródło światła: HighPower LED 1x1,5 W IP65

2.4. Osprzęt

Świadczenie obejmuje dostarczenie osprzętu, przygotowanie podłoża, trasowanie, wykonanie ślepych otworów, osadzenie kołków rozporowych, montaż osprzętu na gotowym podłożu, podłączenie i przedzwonienie przewodów, sprawdzenie działania. Osprzęt w puszkach mocowany za pomocą śrub, niedopuszczalne są mocowania pazurkowe. W puszkach rozgałęźnych należy stosować zaciski. W pomieszczeniach z okładziną z płytek ściennych wszystkie wyjścia, łączniki, gniazda wtyczkowe itd. należy umieszczać dokładnie na środku płytek w ścisłej współpracy z układającym płytki. Łączniki oświetleniowe należy montować na wysokości 110-140 cm od podłogi. Gniazda wtyczkowe na wysokości 30cm od podłogi.

Stosowanie gniazdek SCHUKO jest zabronione.

2.5. Tablice elektryczne

Schematy rozdzielnic i tablic elektrycznych zostały pokazane na odrębnych schematach.

Widok, typ i wymiary w/w tablicy oraz aparatura - zgodnie ze schematami.

Należy je zamontować w miejscu pokazanym na rzucie instalacji siłowych.

W tablicy należy zainstalować następującą aparaturę:

- wyłącznik główny,
- lampki kontroli napięcia,
- ochronniki przepięciowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe,

- styczniki i przekaźniki,
 - inną aparaturę zgodnie ze schematami,
- Tablica wykonana w II klasie izolacji.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Maszyny i inne urządzenia techniczne należy eksploatować, konserwować i naprawiać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne działanie.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny być ustawione i użytkowane zgodnie z wymaganiami producenta i ich przeznaczeniem.

Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:

- utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność;
- stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone;
- obsługiwane przez wyznaczone osoby.

Eksploatowane urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny posiadać ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń. Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowiska na placu budowy.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu oraz składowania aparatury i urządzeń elektrycznych należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportowego;
- na czas transportu elementy mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.;
- zabezpieczyć je przed kradzieżą lub zdekompletowaniem.

5. Sposób wykonania robót budowlanych

5.1. Koordynacja prac

Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z Zamawiającym. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i

pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące instalacji, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

5.2. Dostawy - prototypy – próbki

5.2.1. Jakość dostaw

Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, standardowe, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji krajowej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie.

Materiały, elementy lub zespoły używane muszą odpowiadać postanowieniom, zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty. Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony.

5.2.2. Wybór dostaw

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w projekcie urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.

W zależności od potrzeb Zamawiającego, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:

- ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
- ich uruchomienie,
- ich połączenie z innymi elementami.

Próbki niewielkich urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone we wskazanym miejscu. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac. Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba, że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Zamawiającego i Projektanta.

5.3. Obiekty betonowe – otwory, przepusty i wnęki – zakotwienia

5.3.1. Małe otwory, bruzdy, kotwienia i zamocowania

Wszystkie otwory, bruzdy, kotwienia i zamocowania konieczne do przeprowadzenia przewodów i do instalacji urządzeń zostaną wykonane na koszt Wykonawcy w części, która dotyczy jego zestawu.

5.3.2. Szczególne środki ostrożności

Przy wykonywaniu przepustów wymagających uszczelnienia, zachowane zostaną wszystkie konieczne środki ostrożności, które zostaną uzgodnione z inżynierem-specjalistą z uprawnieniami w tej dziedzinie. Otwory i przebicia w ścianach przegrodowych z bloków cementowych, cegieł i płyt

gipsowych już postawionych, można przebijać jedynie za zgodą Wykonawcy, który je wykonał. Zabrania się wykonania bruzd w ścianach o grubości mniejszej niż 10cm.

5.3.3. Wypełnienia, uszczelnienia termiczne

Przepusty w ścianach i innych przegrodach zostaną wykonane tak, aby zachowana została ich ogniowa, akustyczna i termiczna charakterystyka. Uszczelnienia i złącza oraz dopasowania elementów należy wykonać tak, aby powierzchnia nadawała się bezpośrednio bez żadnych przygotowań do wykończenia.

5.3.4. Sprawdzenie wymiarów

Wykonawcy powinni dokładnie sprawdzić zgodność wszystkich wymiarów z planami i upewnić się, że nie ma rozbieżności między planami ogólnymi, planami szczegółowymi i niniejszym opracowaniem. Wykonawcy upewnią się na miejscu, że zachowanie wymaganych rozmiarów jest możliwe i w razie błędu lub niedopatrzenia uprzedzą Projektanta, który na miejscu udzieli odpowiednich wyjaśnień oraz dokona koniecznych sprostowań. Za błędy i modyfikacje dotyczące któregośkolwiek zestawu odpowiedzialni są tylko i wyłącznie Wykonawcy, którzy nie będą przestrzegać powyższej zasady.

5.4. *Uziemienie*

5.4.1. Uziemienie instalacji

Uziemienie elementów instalacji zostanie wykonane przy użyciu przewodów PE.

Wszystkie masy metalowe odbiorników, urządzeń oświetleniowych oraz bolce uziemiające gniazd elektrycznych zostaną uziemione za pośrednictwem przewodów ochronnych instalacji zasilających.

5.5. *Kontrola jakości*

Jakość świadczeń i wykonania musi odpowiadać normom i przepisom polskim względnie europejskim. W oparciu o zawarte w wykazie świadczeń dane dotyczące typu, części i materiałów konstrukcyjnych oraz wymiarów za opisany uważa się również przebieg procesu produkcyjnego, aż do wykonania kompletnego świadczenia z uwzględnieniem zasad techniki i przepisów wykonawczych.

6. **Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych**

Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe, międzyoperacyjne i częściowe, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.

6.1. *Instalacje i urządzenia placu budowy*

Okresowa kontrola stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinna się odbywać, co najmniej raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń. co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych;
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc;
- przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowane w książce konserwacji urządzeń, a kopie zapisu pomiarów skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy.

6.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiór międzyoperacyjny jest to odbiór zakończonego etapu robót mającego istotny wpływ na prawidłowe wykonanie dalszych prac.

Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale majstrów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonawstwie danego rodzaju robót oraz ewentualnie przedstawiciel Zamawiającego i inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy.

Z każdego dokonanego odbioru powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac.

Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika budowy.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają w szczególności:

- osadzone konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, aparaty i oprawy oświetleniowe;
- ułożone rury, listwy i korytka przed wciągnięciem przewodów.

6.3. Odbiory częściowe

Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu lub instalacji, stanowiąca etapową całość jak również elementy obiektu przewidziane do zakrycia w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

Z dokonanego odbioru należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia.

Odbiorowi częściowymi podlegają w szczególności:

- instalacje podtynkowe w rurach przed tynkowaniem, przy czym należy sprawdzić:
 - czy nie ma widocznych wgnieceń, pęknięć lub załamania na rurach i puszkach;
 - prawidłowość przebiegu trasy rur, średnic i rodzaju;
 - prawidłowość zamocowania i łączenia rur i puszek;
 - prawidłowość wygięcia łuków;
 - poprawność zabezpieczenia rur przed możliwością zbierania się w nich wody;
 - poprawność zabezpieczenia rur przy przejściu przez ściany i stropy;
- instalacje wtynkowe przed tynkowaniem, przy czym należy sprawdzić:
 - prawidłowość przebiegu tras i przekroju przewodów;
 - prawidłowość zamocowania przewodu i puszek;
 - prawidłowość wykonania zagięć i łuków oraz pozostawionego zapasu przewodów w puszcze.

6.4. Próby montażowe i pomiary sprawdzające

Po zakończeniu montażu instalacji, a przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe, obejmujące badania i pomiary sprawdzające. Sprawdzanie powinno być wykonane przez osobę wykwalifikowaną i kompetentną w zakresie sprawdzania. W czasie sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia i zainstalowanego wyposażenia. Z prób montażowych należy sporządzić protokoły.

Przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji należy przeprowadzić oględziny, które mają na celu potwierdzenie, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach wyrobu, zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. W szczególności sprawdzić należy:

- obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się pożaru i ochrony przed skutkami działania ciepła;
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia;
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych;
- istnienie i prawidłowe umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających;
- dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych;
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych;
- oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.;
- poprawność połączeń przewodów;
- dostęp do urządzeń, umożliwiający wygodną ich obsługę, identyfikację i konserwację.

Po dokonaniu oględzin należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61 niżej wymienione próby instalacji dotyczące:

- ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych;
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej;
- sprawdzenia stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania. W układzie sieci TN skuteczność środków ochrony należy sprawdzić przeprowadzając:
 - pomiar impedancji pętli zwarciorowej lub pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
 - pomiar rezystancji uziomu,
 - sprawdzenie charakterystyk urządzenia ochronnego,
 - próby urządzeń różnicowoprądowych;
- sprawdzenia biegunowości;
- wytrzymałości elektrycznej;
- działania;
- skutków działania ciepła;
- spadku napięcia
- parametrów i poziomów oświetlenia.

Gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to próbę tę i próby poprzedzające, o ile mogą mieć one wpływ na wyniki, należy powtórzyć po stwierdzeniu i usunięciu przyczyny niezgodności. Po zakończeniu badań i pomiarów należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić, czy:

- punkty świetlne są załączone zgodnie z założonym programem;
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe dołączono do właściwych zacisków.

6.5. Szkolenie

Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te muszą być przeszkolone w zakresie użytkowania i parametryzacji systemu, jak również w zakresie właściwej konserwacji sprzętu. Szkolenie na miejscu, na zainstalowanym sprzęcie, powinno wynosić, co najmniej 2/3 przewidzianego szkolenia. Koszty transportu personelu prowadzącego szkolenie powinny być wliczone do ceny.

Do dokumentów eksploatacyjnych zostaną dołączone komentarze i ilustracje z ćwiczeniami praktycznymi, zawierające:

- opis obsługi aparatury i sterowania instalacjami,
- ostrzeżenie w zakresie zachowania szczególnych środków ostrożności w czasie użytkowania,
- bieżące operacje konserwacyjne.

6.6. Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu prac Wykonawca przedłoży Zamawiającemu dokumentację powykonawczą.

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt wykonawczy;
- komplet protokołów prób montażowych;
- protokoły rozruchu technologicznego;
- komplet świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych służb naprawczych;
- instrukcje eksploatacji wykonanej instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenia te odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych;
- oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami;
- protokół przeszkolenia personelu obsługi;
- wykaz dodatkowych urządzeń względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi.

Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować:

- zaktualizowane dokumenty prawne włącznie z tymi, które powstały w czasie trwania wykonawstwa;
- dziennik budowy;
- protokoły ewentualnych odbiorów częściowych;
- korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego;
- inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robót.

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wprowadzone na odbitkach opracowań projektowych powinny być wykonane trwałą techniką graficzną, omówione oraz podpisane przez osobę dokonującą zapisów wraz z datą ich dokonania.

7. Wymagania dotyczące obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

1. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach określonych w wycenionym przedmiarze robót.

2. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Zamawiający będzie powiadomiony, co najmniej 3 dni przed zamierzonym terminem dokonania obmiaru.
3. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

1. Obmiaru robót dokonuje się z natury w jednostkach określonych w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót.
2. O ile nie zostało to wyraźnie i dokładnie określone w dokumentacji przetargowej, mierzone powinny być tylko roboty stałe. Roboty winny być mierzone netto do wymiarów pokazanych na rysunkach, bądź poleconych na piśmie przez Zamawiającego, o ile nie zostało to w kontrakcie wyraźnie opisane, bądź zalecone inaczej.
3. Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do elementu.
4. Jeżeli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m^3 - jako długość pomnożona przez średni przekrój.
5. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru robót będą dostarczone przez Wykonawcę, a przed ich użyciem zaakceptowane przez Zamawiającego.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą posiadać ważne świadectwa atestacji.
3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji robót.

7.4. Czas przeprowadzania obmiarów

1. Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z harmonogramu robót i płatności lub w innym czasie uzgodnionym przez Wykonawcę i Zamawiającego.
W szczególności:
 - obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót i zmianie Wykonawcy;
 - obmiar robót zanikających będzie przeprowadzany w czasie wykonywania tych robót;
 - obmiar robót ulegających zakryciu będzie wykonywany przed ich zakryciem.
2. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami w formie uzgodnionej z Zamawiającym.

8. Odbiór robót i przekazanie do użytku

8.1. Odbiór końcowy

Przed odbiorem instalacji, Zamawiający, z udziałem Użytkownika, dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.

Odbioru końcowego od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz kompetentnych organów.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru (patrz punkt „Dokumentacja powykonawcza”);
- złożenia pisemnego wniosku o dokonanie odbioru;
- umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z w/w dokumentami i przedmiotem odbioru.

Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo – kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
- dokonać prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie;
- sprawdzić kompletność oraz jakość wykonanych robót i funkcjonowanie urządzeń;
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów częściowych.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

8.2. Przekazanie do eksploatacji

Adaptowane pomieszczenia mogą być przejęte do eksploatacji (w posiadanie) po przekazaniu całości robót wykonanych na obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

Przekazanie obiektu do eksploatacji Zamawiającemu (Użytkownikowi) nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek zgłoszonych przez Użytkownika w okresie trwania rękojmi tj. w okresie gwarancyjnym.

8.3. Pomoc techniczna

Pomoc techniczna zostanie zapewniona w okresie 1 miesiąca po odbiorze instalacji. Pomoc ta może być realizowana poprzez:

- wezwanie telefoniczne, pod warunkiem, że interwencja nastąpi w okresie maks. 1/2 dnia,

- stałą obecność wykwalifikowanego personelu, pełniącego dyżur na miejscu.

8.4. Rękojmia i gwarancje

Wykonawca zapewni gwarancje właściwego funkcjonowania urządzeń, które dostarczył i zainstalował, biorąc pod uwagę warunki fizyczne i klimatyczne miejsca.

Wszystkie dostarczone urządzenia będą nowe i będą posiadać gwarancję. Gwarancja ta będzie obejmować wszystkie wady, zarówno zauważalne, jak i ukryte, zastosowanych materiałów, oraz wszystkie wady konstrukcji lub wykonawstwa jak i dobrego funkcjonowania instalacji, zarówno jako całości jak i poszczególnych części składowych.

W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców.

Wykonawca będzie odpowiedzialny na tych samych warunkach za wszelkie dostawy, które zleci swoim podwykonawcom.

Wykonawca zobowiązuje się do zastąpienia, naprawy lub wymiany, na własny koszt, wszystkich części lub elementów uznanych za wadliwe, podczas okresu gwarancji.

Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą. W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę robót zobowiązań wynikających z rękojmi Zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i odszkodowania.

Mają zastosowanie ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań oraz ewentualne szczegółowe zapisy zawarte w umowie na wykonanie robót.

8.5. Świadczenia szczególne Wykonawcy instalacji elektroenergetycznych

Do Wykonawcy należy wypełnienie następujących zadań:

- zebranie danych o zapotrzebowaniu mocy na rzecz wykonawców innych branż i koordynacja,
- dostarczenie tymczasowego zasilania dla poszczególnych wykonawców potrzebnego do prób, przed oddaniem obiektu - eksploatacja sieci i konserwacja sieci elektrycznej w okresie prób a w szczególności wyznaczenie osoby odpowiedzialnej za podłączenie i wyłączenie instalacji do sieci po sprawdzeniu, że wszystkie warunki BHP zostały spełnione.

9. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykonaniem prac tymczasowych i towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i będą uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót.

10. Dokumenty odniesienia - normy i przepisy

10.1. Skład dokumentacji przetargowej

Dokumentacja przetargowa w zakresie instalacji elektrycznych zawiera następujące dokumenty:

- przedmiar robót;
- niniejsza ogólna specyfikacja techniczna;
- opis techniczny, obliczenia,
- komplet planów technicznych wraz ze wszystkimi wymaganymi opiniami i uzgodnieniami.

10.2. Normy i przepisy

Wszystkie instalacje zostaną wykonane fachowo i zgodnie z normami, przepisami i wytycznymi obowiązującymi w Polsce w momencie składania ofert. Użyte zostaną materiały instalacyjne i urządzenia pomiarowe, odpowiadające normom i wytycznym międzynarodowym IEC. Sprzęt opatrzony zostanie znakiem CE i przestrzegane będą zasady kompatybilności wyposażenia elektrycznego w celu uniknięcia zakłóceń oraz uwzględnione będzie przeznaczenie i wpływy zewnętrzne, na które instalacja elektryczna jest narażona.

W wypadku wprowadzenia nowych przepisów obowiązujących przed datą odbioru prac Wykonawca, przed dalszym kontynuowaniem prac poinformuje o tym fakcie Inwestora i przygotuje kosztorys dotyczący przystosowania instalacji do nowych przepisów o ile to przystosowanie ma wpływ na cenę wykonania instalacji.

Należy przestrzegać przepisów w ich aktualnie obowiązującej wersji:

- PN-IEC,
- PN/EN,
- PN/E,
- Nadzoru budowlanego,
- Ochrony ppoż.,
- BHP,
- Innych przepisów urzędowych.

Dokumentację niniejszą opracowano w oparciu o:

Wykaz norm branżowych (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego,
- PN-HD 60364-4-43:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia,
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie,
- PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,

- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC 60364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych,
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa,
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne,
- PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza,
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa,
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze,
- PN-EN 12464-1:2002 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – miejsca pracy we wnętrzach,
- EN 1838 Oświetlenie stosowane – oświetlenie awaryjne (tłumaczenie normy europejskiej),
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- N SEP-E-004 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
- IEC 60364-7-710.413.1.5
- IEC60364-7-71-:2002-11
- IEC 60364-7-710.512.1.1
- DIN VDE 0100-710
- IEC 61558-2-15
- IEC 60364-7-710.512.1.6
- EN EN 62040-1
- EN 62040-2,
- EN 62040-3
- EN 50091-2

Wykaz przepisów urzędowych (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75/2002,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,

- Ustawa „Prawo ochrony środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001r,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002r w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko”,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. Nr 94/24/1983,
- Ustawa o dozorze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000,
- Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998.

Opracował:

Inż. Jerzy Jagas