

SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST-E-1) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

„Przebudowa i remont budynku nr 9 na terenie OPP w Katowicach”.

INWESTOR:

**Komenda Wojewódzka Policji w Katowicach
40-038 Katowice, ul. Lompy 19**

DZIAŁY:

- | | |
|---|---------------------|
| - Instalacja elektroenergetyczna podstawowa | kod CPV 45310000-3, |
| - Instalacja okablowania strukturalnego | kod CPV 45314320-0, |
| - Instalacja Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu | kod CPV 45312000-7, |
| - Instalacja kontroli dostępu | kod CPV 45317000-2, |

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZET
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową instalacji elektrycznej w związku z przebudową i remontem budynku nr 9 na terenie OPP przy ul. Koszarowej 17 w Katowicach.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest elementem dokumentacji projektowej przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Wspólne wymagania dotyczące robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia są ujęte w ogólnej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.3. Zakres robót objętych ST

- Wewnętrzna linia zasilająca od istniejącego złącza kablowego,
- Instalacja uziemiająca,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja elektryczna wewnętrzna,
- Rozdzielnia główna,
- WLZ-y do tablic rozdzielczych piętowych,
- Tablice TR-1, TR-2, TR-3,
- Tablica TK,
- Instalacja oświetleniowa, gniazd wtykowych 230V,
- System oddymiania klatki schodowej,
- Ochrona od porażień prądem elektrycznym,
- Instalacja SSWiN, KD, SAP, CCTV

- Instalacja okablowania strukturalnego.

2. MATERIAŁY

Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

2.1. Materiały stosowane przy wykonywaniu wewnętrznej instalacji elektrycznej.

Do realizacji przedmiotu zamówienia mogą być stosowane wyłącznie materiały i wyroby:

1. o parametrach zgodnych z dokumentacją projektową i niniejszą ST, obowiązującymi normami i przepisami,
2. właściwościach technicznych i użytkowych, umożliwiających spełnienie wymagań określonych w dokumentacji, niniejszej ST, przepisach techniczno – budowlanych,
3. dopuszczone do obrotu i powszechnego użytkowania tzn. takie które zostały oznakowane znakiem „CE” (lub „B”) zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz posiadają :
 - certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
 - deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z aprobatą techniczną, dla których nie ustalono Polskiej Normy
 - atesty i świadectwa badań pozwalające na stwierdzenie właściwego zastosowania

Od 01.05.2004 r. za dopuszczenie do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg. określonego systemu oceny zgodności,
- Wydał krajową deklarację zgodności z dokumentem odniesienia,
- Oznakował wyrób znakiem CE lub znakiem B zgodnie z obowiązującymi przepisami .

Wyroby dopuszczone na podstawie dotychczasowych przepisów na zasadach określonych w tych przepisach, tzn. że wydane są aprobaty techniczne, certyfikaty,

deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną – zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

Materiały i wyroby należy dostarczać na budowę wraz z właściwymi dokumentami dopuszczającymi je do obrotu i stosowania w budownictwie oraz dokumentami potwierdzającymi ich jakość, którymi między innymi są : świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego itp.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości dotyczących jakości lub przydatności dostarczonych materiałów i wyrobów mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, należy przed ich wbudowaniem poddać je ponownym badaniom określonym przez inspektora nadzoru lub innych przedstawicieli z dozoru technicznego robót.

W razie potrzeby materiały powinny być poparte wynikami badań wykonanymi przez producenta, a kopie wyników tych badań powinny być dostarczone przez wykonawcę inspektorowi nadzoru.

Określone w dokumentacji projektowej i niniejszej ST znaki towarowe, nazwy producentów i dystrybutorów zostały wskazane w celu właściwego (precyzyjnego) opisanego przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza stosowanie wyrobów równoważnych (nie zastępczych) lub o wyższym standardzie. Należy stosować wyroby określone w niniejszej specyfikacji lub równoważne [Art. 29 ust. 3 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych].

Przed przystąpieniem do robót, wykonawca powinien przekazać inspektorowi nadzoru do wglądu wszystkie dokumenty dopuszczające materiały do obrotu i stosowania w budownictwie oraz świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów.

W przypadku zastosowania wariantowych rozwiązań materiałowych niż przyjętych w projekcie dopuszcza się zmiany na zasadzie równoważności technicznej, jakościowej i kosztowej po uzgodnieniu z projektantem oraz po akceptacji Inwestora.

3. SPRZET

Podczas realizacji zamówienia, wykonawca zobowiązany jest używać sprzętu, który:

- Spełnia wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantują właściwą jakość realizowanych robót (sprzęt nie zapewniający właściwej jakości robót musi być bez żądania zamawiającego wycofany z eksploatacji)
- Nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót,

zarówno w miejscu tych robót, jak także przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp.

- Odpowiada wymaganiom przepisom eksploatacyjnym
- Wykonawca powinien stosować sprzęt, narzędzia oraz przyrządy pomiarowe spełniające wymagania bezpieczeństwa BHP i p.poż , zasad ergonomii oraz w przypadku przyrządów pomiarowych **posiadające aktualne świadectwo wzorcowania** (jeżeli takie są wymagane przez przepisy np. przyrządy do pomiaru wielkości związanych z bezpieczeństwem) czy legalizacji ,
- Sprzęt, narzędzia oraz przyrządy pomiarowe używane w robotach montażowych, mogą być obsługiwane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, staż pracy i uprawnienia do ich obsługi, gwarantujące wysoką jakość wykonania robót, muszą być akceptowane przez Zamawiającego (jeżeli budzą wątpliwości co do zapewnienia właściwej jakości robót).

4. TRANSPORT

Środki transportu oraz sposób transportowania materiałów do wykonania Robót może być dowolny pod warunkiem zachowania zasady nie szkodenia ani pogarszania jakości transportowanych materiałów.

W trakcie realizacji przedmiotu zamówienia, wykonawca jest zobowiązany do używania środków transportu, które:

- nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót,
- są przystosowane do rodzaju transportowanych materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń itp.,
- przy ruchu na drogach publicznych spełniają wymagania przewidziane prawem o ruchu drogowym.

Liczba środków transportu powinna zapewniać wykonanie robót w umownym terminie

Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Zaleca się, dostarczenia urządzeń bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1.Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- prowadzenia robót zgodnie z warunkami umowy oraz innymi dokumentami ,

- stosowana właściwych metod wykonania robót i przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów bhp i p-poż,
- koordynacji poszczególnych prac własnych i podwykonawców

Wykonawca jest odpowiedzialny za :

- jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót
- wszelkie bezpieczeństwo wszystkich czynności na terenie budowy,
- zgodność materiałów i wykonywanych robót z : dokumentacją projektową i niniejszą ST, przepisami, normami oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej, dokumentacją techniczno-rozruchową poszczególnych urządzeń, ustaleniami i poleceniami inspektora nadzoru (i projektanta)
- Jakość wykonania robót musi odpowiadać obowiązującym przepisom i normom.

W sytuacji, gdy nie został określony standard wykonania robót, powinny być one zrealizowane zgodnie z najlepszą praktyką. Wykonawca powinien stosować wyroby spełniające wszystkie wymagania funkcjonalne i estetyczne.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z obiektem w którym prowadzone będą roboty celem stwierdzenia odpowiedniego przygotowania frontu robót.

Kwalifikacje personelu robót elektrycznych powinny być stwierdzone i udokumentowane ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi . Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowane przez wykonawcę, zostaną poprawione przez wykonawcę na jego własny koszt.

W przypadkach wymagających wyjaśnień , uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach , Wykonawca ma obowiązek powiadamiania (w formie wcześniej uzgodnionej) inspektora nadzoru a w uzasadnionych przypadkach także projektanta, w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie.

Polecenia inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem , Wykonawca dokonuje technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z wykonaniem odpowiednich badań.

Całość instalacji powinna być wykonana tak, aby:

- obciążenie obwodów w normalnych warunkach było praktycznie równo rozdzielone na poszczególne fazy, co należy zapewnić przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych,
- skutki wynikające z przedostania się obcych ciał stałych, w tym płynów, były

- minimalne a w wyniku dostępu wody nie mogły wystąpić żadne uszkodzenia,
- części podatne na niszczące działanie substancji powodujących korozję i zanieczyszczenie były odpowiedni zabezpieczone wszelkie uszkodzenia powodowane przez narażenia mechaniczne były zminimalizowane,
 - instalacja nie była poddawana nadmiernym naprężeniom mechanicznym w przypadku, gdy istnieje zagrożenie związane z możliwością ruchów konstrukcji budynku, uszkodzenie powłok i izolacji przewodów, kabli oraz ich końcówek było utrudnione,
 - elementy wykonane z materiałów mogących powodować wzajemne niszczenie, nie stykały się, o ile nie zastosowano odpowiednich środków zapobiegających skutkom takiego zetknięcia,
 - zminimalizować ryzyko rozprzestrzeniania się ognia,
 - tablice z aparatami zabezpieczającymi należy usytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp, a jednocześnie zabezpieczyć przed dostępem niepowołanych osób,
 - Wszelkie prace prowadzić w temperaturze otoczenia nie niższej niż 0 °C .

Po zakończeniu montażu instalacji należy:

- Opisać obwody zgodnie ze schematami,
- Wykonać próby pomontażowe i wszystkie wymagane badania odbiorcze.

Koordinacja robót elektrycznych z innymi robotami

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

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

Koordinacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, jeśli przedsiębiorstwo robót elektrycznych nie będzie wykonywało robót pomocniczych siłami własnymi, np. naprawa nawierzchni, wykonywanie rusztowań powyżej wysokości 4 m itp.

Wymagania dotyczące wykonawstwa

Warunki techniczne podane w niniejszym punkcie dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1 kV w budownictwie ogólnym, tj. użyteczności publicznej, w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.

Warunki dotyczą instalacji wewnętrznych wykonywanych:

- przewodami wielożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa układanych pod tynkiem lub w podłodze
- przewodami wtynkowymi,
- przewodami wielożyłowymi w listwach instalacyjnych z tworzywa,
- przewodami wielożyłowymi (kabelkowymi) i kablami układanymi w prefabrykowanych kanałach instalacyjnych (sufitowych, naściennych itp.)

Warunki dotyczą również montażu opraw oświetleniowych i zabezpieczeń.

Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych do 1kV

- Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.
- Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić: łatwy dostęp, zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
- Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.
- Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.
- W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.
- Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.
- Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.
- Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób,

aby przewód

fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny— do prawego bieguna.

- Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy wykonywać zgodnie z wymaganiami

Przejścia przez ściany i stropy

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.
- Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów.
- Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.
- Przepusty instalacji elektrycznych występujące w elementach oddzielen przeciwpożarowych, zabezpieczyć do odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej elementu w którym występują.

Instalacje wykonywane przewodami jedno-i wielo-żyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa układanych pod tynkiem lub w podłodze.

- Trasowanie:

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

- Kucie bruzd:

Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji.

- Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości

tynku.

- Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm.
- Rury zaleca się układać jednowarstwowo.
- Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.
- Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.
- Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.
- Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych poniżej
- Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

-

Układanie rur i osadzanie puszek

- Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.
- Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury [mm]	18	21	22	28	37	47
Promień łuku, mm	190	190	250	250	350	450

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15°/o wewnętrznej średnicy rury.

- Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jedno kielichowych lub złączy dwu kielichowych. Najmniejsza długość połączenia jedno kielichowego powinna wynosić:

Średnica znamionowa rury [mm]	18	21	22	28	37	47
Długość kielicha [mm]	35	35	40	45	50	60

- Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy

wprowadzanych rur.

- Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.

Wciąganie przewodów do rur.

Do ułożonych rur, po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką a z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów należy wykonywać zgodnie z podanymi wymaganiami:

- W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
- W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.
- Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
- Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
- W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
- Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
- Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
- Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

Mocowanie puszek

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych puszki należy mocować za pomocą wkrętów do drewna. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem.

Układanie i mocowanie przewodów

- Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.
- Na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości, co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od ściany. Przewody mające dwie warstwy izolacji, tj. izolację każdej żyły oraz wspólną powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego, jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16 A.
- Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.
- Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji.
- Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.
- Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamer. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździ wbijanych w mostek przewodu.
- Mocowanie klamkami lub gwoździkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu. Zabrania się zaginania gwoździ na przewodzie.
- Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.
- Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.
- Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

Instalacje wykonywane przewodami jednożyłowymi lub wielożyłowymi w listwach instalacyjnych z tworzywa (przypodłogowych i ściennych).

Trasowanie

Instalacja w listwach wymaga trasowania gniazd wtyczkowych, łączników i przebiegów w ścianach.

Mocowanie listew

Listwy instalacyjne należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych listwy należy mocować za pomocą wkrętów do drewna.

Montaż sprzętu i przewodów

- Gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia.
- Gniazda wtyczkowe przy listwie przypodłogowej należy łączyć przelotowe, bez rozcinania przewodów.
- Rozgałęzienia od przewodów ułożonych w listwach instalacyjnych należy wykonywać przy użyciu zacisków odgałęźnych (przekłuwających, kapturkowych itp.).
- W listwach instalacyjnych można układać przewody jednożyłowe lub wielożyłowe.
- W jednym kanale listwy należy układać nie więcej niż dwa obwody przewodów jednożyłowych.
- Po ułożeniu i połączeniu oraz zabezpieczeniu przewodów przed wypadnięciem należy listwy zamknąć pokrywami.

Montaż opraw oświetleniowych

- Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych montowane w stropach na budowie należy mocować przez:
 - a. wkręcenie do zabetonowanej puszkii sufitowej przystosowanej do tego celu,
 - b. wkręcenie w metalowy kołek rozporowy,
 - c. w betonowanie. Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać: dla opraw o masie do 10 kg siłę 500 N, dla opraw o masie większej od 10 kg siłę w N równą $50 \cdot \text{masa oprawy w kg}$. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

- Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku.
- Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.
- Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.
- Dopuszcza się podłączanie opraw oświetleniowych przelotowe pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

Instalacje i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej do 1kV

Ochronę przeciwporażeniową należy realizować za pomocą środków podstawowych i dodatkowych.

Środki ochrony podstawowej są następujące:

- pokrycie izolacją roboczą metalowych części obwodów elektrycznych wyrobów przemysłu elektrotechnicznego,
- osłonięcie gołych części będących pod napięciem,
- umieszczenie gołych części znajdujących się pod napięciem w trudno dostępnej odległości,
- zabezpieczenie przewodów ruchomych przed uszkodzeniem mechanicznym w miejscu ich wprowadzenia do odbiorników,
- wykonanie osłony (np. z płyty izolacyjnej) gołych szyn lub przewodów zainstalowanych w pomieszczeniu,
- umieszczenie gołych szyn lub przewodów na wysokości większej od 2,5m od poziomu podłogi lub stanowiska pracy,
- zastosowanie zgodnych z przepisami odstępów izolacyjnych gołych szyn rozdzielni od jej metalowej obudowy zakrywającej te szyny,
- zastosowanie w pomieszczeniu ruchu elektrycznego poręczy lub przegród z materiałów nie przewodzących, utrudniających niezamierzone dotknięcie gołych szyn lub zacisków aparatów elektrycznych.

Ochrona dodatkowa polega na zastosowaniu jednego z następujących środków:

- uziemienia ochronnego,
- sieci ochronnej,
- izolacji ochronnej,
- ochronnego obniżenia napięcia dotykowego,
- separacji,
- izolowania stanowiska.

Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru:

- instalacji i urządzeń dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV,
- uziomów urządzeń elektroenergetycznych oraz uziomów urządzeń piorunochronnych.

Materiały stosowane do wykonania instalacji powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację o barwie żółto-zielonej,
- gołe druty, linki lub taśmy miedziane, aluminiowe i stalowe przeznaczone do wykonania przewodów ochronnych powinny być dostarczane w kręgach, bez

załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych.

Materiały do wykonywania uziomów powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- druty lub taśmy stalowe powinny być dostarczane w kręgach, bez załamań i innych uszkodzeń mechanicznych,
- pręty, kształtowniki i rury stalowe powinny być dostarczane w odcinkach prostych o długości nie mniejszej niż 5 m, a przeznaczone na uziomy pograżane — 3 m.

Inne materiały niezbędne do wykonania instalacji powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- śruby, nakrętki i podkładki zwykłe i sprężyste przeznaczone do wykonania zacisków i połączeń śrubowych powinny być wykonane ze stali odpornej na korozję lub ze stali zwykłej ocynkowanej albo w inny sposób zabezpieczone przed korozją; powłoki ochronne nie powinny powiększać rezystancji połączeń,
- materiały izolacyjne (np. guma, polwinit) przeznaczone do wykonania stałej izolacji stanowiska powinny być dostarczane w kręgach, bez załamań i uszkodzeń; parametry elektryczne i mechaniczne materiałów izolacyjnych powinny być podane w zaświadczeniu o jakości, wystawionym przez producenta.

Urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej (wyłączniki przeciwporażeniowe, stałe urządzenia separacyjne, stałe transformatory bezpieczeństwa itp.) powinny być dostarczone wraz z zaświadczeniami potwierdzającymi zgodność parametrów z wymaganiami aktualnych norm państwowych.

Montaż przewodów ochronnych w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 1kV

- Przewody ochronne (zerujące, uziemiające, sieci ochronnej i wyrównawcze) przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub do nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały.
- Przewody ochronne ułożone w sposób stały należy wykonać z miedzi, aluminium lub stali. Przewody ochronne do urządzeń ruchomych (lampy przenośne, urządzenia elektryczne itp.) powinny być wielodrutowe. Mogą one być żyłą przewodu wielożyłowego lub oddzielnym przewodem jednożyłowym. Przewody ochronne powinny spełniać wymagania podane w przepisach, a ich wymiary poprzeczne nie powinny być mniejsze od podanych w tabl.1.
- Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych, w których jedna z żył spełnia funkcję przewodu ochronnego, należy wykonać według wymagań, które zostały podane w p. 3.5.5..
- Izolowane jednożyłowe przewody zerujące należy układać wzdłuż trasy przewodów skrajnych (fazowych). Przewód zerujący powinien mieć w miejscach połączeń długość większą niż przewody skrajne.
- Gołe przewody ochronne należy układać jak następuje:
 - przewody wykonane z drutu, linki lub taśmy należy układać tak, aby były one

dostępne do oględzin; wyjątek stanowią przewody układane w tynku lub pod tynkiem,

- przewody stalowe nie ocynkowane należy chronić przed korozją, np. przewody wykonane z drutu o średnicy mniejszej niż 10 mm lub taśmy o grubości mniejszej niż 3 mm, układane na zewnątrz w miejscach ogólnie dostępnych, należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- przewody nie powinny stykać się z materiałami palnymi; nie należy ich stosować w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem oraz w pomieszczeniach, w których występują pyły łatwo palne; przejście przez przegrody palne należy wykonać w rurach stalowych lub azbestocementowych,
- w przypadku zmiany kierunku układania, promień zagięcia przewodu nie powinien być mniejszy od pięciokrotnego wymiaru przewodu (średnicy lub boku w płaszczyźnie gięcia), – w przypadku istnienia w obiekcie oddzielnych uziorów roboczych i ochronnych, przewody należy odizolować od przewodów uziemiających uziemienia roboczego,
- Dopuszcza się, aby zastępczo jako przewód ochronny stały wykorzystywać stalowe części konstrukcyjne budowli i urządzeń technologicznych, np., rurociągi wody nie ogrzewanej oraz chłodnych gazów i cieczy niepalnych lub palnych, osłony metalowe przewodów szynowych i kabli, rury metalowe instalacji elektrycznych itp.,
- Zabrania się wykorzystywania w charakterze zastępczych przewodów ochronnych: rurociągów i zbiorników gorącej wody lub innych gorących cieczy, par i gazów, rynien i rur ściekowych, przewodów wentylacyjnych, łańcuchów, ogrodzenia, balustrad, poręczy oraz innych podobnych przedmiotów, jak również urządzeń podlegających rozbieraniu, rozluźnianiu połączeń itp.
- Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:
 - połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych właściwych i zastępczych należy wykonać jako stałe; przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi; połączenia stałe można wykonywać przez spawanie, spajanie na zimno, spajanie termiczne, nitowanie lub docisk śrubowy; w przypadku łączenia przewodu ochronnego z osłoną metalową przewodów lub kabli dopuszcza się również lutowanie; połączenia elektryczne poprzez zbrojenia konstrukcji żelbetowych, lub połączenia przewodów ochronnych ze zbrojeniem konstrukcji żelbetowych należy wykonywać przez spawanie,
 - przewody z gołej linki należy łączyć połączeniem śrubowym na zakładkę przy użyciu co najmniej dwóch objemek dwuśrubowych; długość zakładki powinna wynosić co najmniej 10 cm; linki aluminiowe należy łączyć przez zaprasowanie na zimno,
 - przewody z gołego drutu należy łączyć połączeniem śrubowym wg p. b) lub połączeniem spawanym na zakładkę o długości co najmniej 10 cm,
 - przewody z taśmy gołej należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10 cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy, bądź połączeniem śrubowym wg p. b),

- połączenia śrubowe należy wykonywać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm (gwint M 10) ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonych przed korozją,
- połączenia śrubowe należy wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem,
- powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową,
- połączenia przewodów ochronnych zastępczych z rur stalowych gwintowanych należy odpowiednio mocno dokręcać, obejmując złączką co najmniej pięć zwojów gwintu rury.
- Miejsca lub odcinki zastępczych przewodów ochronnych, w których metaliczna ciągłość połączeń elektrycznych nie jest zapewniona, należy zbocznikować przewodem omijającym. Przyłączenie przewodu bocznikującego należy wykonać wg wymagań jak dla zacisków uziomowych.
- Przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać następująco:
 - właściwe przewody ochronne izolowane lub gołe z drutów, linek lub taśm należy przyłączać do zastępczych przewodów ochronnych przez spawanie lub za pomocą objemek dwuśrubowych zaopatrzonych w zacisk przyłączeniowy; dopuszcza się przyłączenia do osłony metalowej przewodów lub kabli wykonywać przez lutowanie,
 - przyłączenie właściwych przewodów ochronnych do zastępczych przewodów ochronnych należy wykonywać w miejscach łatwo dostępnych do oględzin; jeśli warunku tego nie można spełnić, należy w miarę możliwości wykonać połączenie spawane bądź połączenie śrubowe szczególnie starannie zabezpieczone przed korozją,
 - Zaciski ochronne powinny być wykonane w następujący sposób:

zacisk ochronny powinien być przymocowany na stałe do chronionych urządzeń, aparatów i maszyn elektrycznych bądź innych przedmiotów metalowych objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,

zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany

- Oznakowania barwne należy wykonywać w następujący sposób:
 - przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego należy oznakować barwą jasno niebieską, b) przewody ochronne właściwe oraz trasy przewodów ochronnych zastępczych powinny być oznakowane kombinacją barw zielonej i żółtej,
 - oznakowanie kombinacją barw zielonej i żółtej należy realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielono-żółtych pasków o szerokości od 15 do 100 milimetrów każdy; izolacja żył, kabli i przewodów izolowanych powinna być zabarwiona, tak aby na końcu przewodu na długości 15 mm jedna z barw pokrywała

co najmniej 30%, lecz nie w więcej niż

70°/o powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,

- kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do żadnych innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję jak w p. b); oznakowanie kombinacją barw zielonej i żółtej należy wykonać na całej długości przewodu, szyny gołej, elementu konstrukcji oraz urządzenia technologicznego, żyły kabla lub przewodu izolowanego,
- gołe przewody wielodrutowe i przewody napowietrzne należy oznakować barwami tylko w sąsiedztwie miejsca przyłączenia lub zawieszenia,

Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach o napięciu do 1 kV.

- Wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Stałe aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej nie wbudowane w skrzynki, pulpity itp. należy umocować za pomocą śrub lub wkrętów do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych. Tablice i płyty należy mocować w sposób trwały do ścian lub konstrukcji w specjalnych wnękach lub w miejscach chronionych przed uszkodzeniami oraz nadmierną temperaturą, zawilgoceniem, wstrząsami itp.
- Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów,
- Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe, należy izolować tak jak przewody robocze (skrajne i neutralny). Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem,
- Gniazda wtyczkowe instalacji na napięcie ochronne obniżone powinny się różnić od gniazd wtyczkowych na nie obniżone napięcie robocze tak, aby wtyczki przyrządów ruchomych na napięcie obniżone nie pasowały do gniazd na napięcie nie obniżone,
- W pomieszczeniach wilgotnych izolowanie stanowiska nie stanowi środka dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
- Szafy, tablice powinny być objęte ochroną przeciwporażeniową w zależności od warunków ich zainstalowania,
- Ochronę przeciwporażeniową maszyn cyfrowych i jej koordynację z uziemieniami funkcjonalnymi tych maszyn należy wykonać zgodnie z wymaganiami ich producenta.

6. KONTROLA , BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Zasada wykonywania kontroli robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badan na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

Po przystąpieniu do badan Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badan do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej. Dalsze prace Wykonawca może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru.

6.2. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- koordynacja z ciągami innych instalacji,
- sposób mocowania korytek, kanałów i listew instalacyjnych oraz osprzętu instalacyjnego,
- właściwe podłączenia przewodów,
- sposób mocowania opraw oświetleniowych,
- sprawdzenie zastosowania odpowiednich opraw oświetleniowych.

6.3. Pomiary

- sprawdzenie ciągłości połączeń,
- pomiar rezystancji izolacji,
- pomiar rezystancji uziemień,
- pomiar ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar natężenia oświetlenia.

Protokoły pomiarowe należy dołączyć do protokołów odbiorowych.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Jednostka obmiaru jest:

- długość przewodów w mb,
- zawieszenie i podłączenie opraw w szt.
- montaż osprzętu w szt.
- montaż korytek, kanałów i listew instalacyjnych w mb.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podane są w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Część D. Roboty instalacyjne. Zeszyt 2.

Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru, a także obowiązującymi normami i przepisami.

8.1. Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót oraz których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz

zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły odbiorów.

8.2. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów z wymaganiami oznaczenia wyrobów znakiem CE,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- Aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Cena uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji oraz:

- koszt materiałów,
- dostawa materiałów,
- wykonanie bruzd, przebić w murze,
- ułożenie korytek, kanałów, listew,
- ułożenie i podłączenie przewodów,
- montaż opraw oświetleniowych,
- próby i badania,
- pomiary,
- wykonanie Dokumentacji Projektowo – Powykonawczej,
- uporządkowanie miejsca pracy z odpadów powstałych przy wykonywaniu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Polskie Normy i Normy Branżowe

PN-HD 308 S2:2007	Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
PN-E-05010:1991	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w

	objektach budowlanych
PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-IEC 60364-4-443:1999	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 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -

	Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Przewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
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-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
PN-HD 60364-7-701:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7- 701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7- 704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-EN 60445:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy

	współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
PN-EN 60446:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
PN-EN 62305-1:2008	Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2:2008	Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3:2009	Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4:2009	Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

10.2 Inne dokumenty i instrukcje

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Część D. Roboty instalacyjne. Zeszyt 2.

Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Wydawca Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 2004r.

- PN-92/E-08106 stopnie ochrony,
- PN-E-04700 sprawdzenie odbiorcze,
- N SEP-E-004 linie kablowe,

10.3 Ustawy, rozporządzenia i publikacje

- Ustawa z dnia 10 czerwca 1994r. o zamówieniach publicznych (jednolity tekst: DZ.U. Nr119,poz 773, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst:Dz.U. z 2000 r.Nr 106 poz.1126z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06. 2002 r.w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r.Nr 108 poz.953)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych(Dz.U. z 2003 r. Nr48 poz. 401)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.z 2004 r.Nr 202 poz.2072)
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2151/2003 z 16 grudnia 2003 w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień/CPV/
- Krupa A., Staskiewicz K; Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna, wydawca Izba Projektowania Budowlanego Warszawa 2002 r.

Uwaga końcowa.

Niniejsza specyfikacja nie stanowi podstawy do sporządzenia oferty na wykonanie projektowanych robót budowlano – instalacyjnych. W celu sporządzenia oferty potencjalny Wykonawca musi zapoznać się z projektem i przedmiarami robót a także przeprowadzić wizję lokalną obiektu w którym prowadzone będą prace remontowo-adaptacyjne.