

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

BRANŻA:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

TEMAT:

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ
W CHMIELOWICACH NA DZIAŁCE 10/4 OBRĘB 0006 PRZY UL. SZKOLNEJ 29
GM. MORAWICA „WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ
NAWIEWNO – WYWIEWNEJ Z ODZYSKIEM CIEPŁA, PRZEBUDOWA INSTALACJI
ZWIĄZANYCH Z WYMIANĄ ŹRÓDŁA CIEPŁA NA POMPĘ CIEPŁA W
POMIESZCZENIU TECHNICZNYM WYKONANIE INSTALACJI
FOTOWOLTAICZNEJ Z ODNAWIALNYMI ŹRÓDŁAMI ENERGII**

Inwestor: Gmina Morawica

Opracował: mgr St. Nowakowska

I. WSTĘP

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych w budynku

PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W CHMIELOWICACH NA DZIAŁCE 10/4 OBRĘB 0006

PRZY UL. SZKOLNEJ 29 GM. MORAWICA

2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.

3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w budynku. Zakres robót obejmuje:

- Instalację fotowoltaiczną
- Tablicę rozdzielczą,
- Wewnętrzne linie zasilające i tablice rozdzielcze,
- Instalacja oświetlenia ogólnego,
- Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- Instalacja gniazd 230 V,
- Instalacja siłowa,
- Instalacja odgromowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych
- Instalacja ochrony od porażeń,

4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie X/1,2.

5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

II. MATERIAŁY

1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Materiały stosowane powinny posiadać przed ich zastosowaniem, atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania, zgodnie z art. 10 Prawa Budowlanego (Dz.U. 2000.106.1126) Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie ich właściwości i zgodności z dokumentacją projektową.

2. Rodzaje materiałów.

Zasilanie projektowanego budynku wykonać linią kablową zalicznikową typu YKY 4x10mm² z istniejącego układu pomiarowego na zewnątrz budynku. W przypadku gdy układ pomiarowy zabudowany jest wewnątrz budynku to należy go wynieść na zewnątrz w miejsce gdzie schodzą napowietrzne przewody przyłączeniowe. Kabel zalicznikowy wprowadzić do projektowanej tablicy rozdzielczej głównej (TG).

Szynę PE w projektowanej tablicy należy podłączyć do projektowanego uziomu fundamentowego budynku.

Wewnętrzne linie zasilające, rozdzielnice i tablice elektryczne.

WLZ według opisu powyżej. Kabel wprowadzić do tablicy TG na zaciski przyłączeniowe. TG projektuje się w oparciu o tablicę podtylnkową zgodnie z opisem na rysunkach z wewnętrznym zaciskami

odejściowymi typu ZUG. Z TG projektuje się zasilanie tablic i odbiorów związanych z elementami zewnętrznymi budynku. Schemat tablicy TG oraz innych tablic został dołączony do niniejszego projektu.

Przejścia kabli i przewodów przez stropy wydzielenia pożarowego uszczelnić zachowując założony REI. Na kablach przechodzących przez uszczelnienia pożarowe założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany pożarowej. Wszystkie kable wchodzące bądź wychodzące z obiektu poniżej poziomu terenu prowadzić w przepustach z rur ochronnych. Po wprowadzeniu kabli przepusty należy odpowiednio uszczelnić.

Wszystkie zastosowane kable odbiorów ogólnych w budynku powinny posiadać zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 klasę reakcji na ogień nie niższą jak Dca.

Przewody i kable wychodzące na poziom dachu układać w rurach osłonowych odpornych na działanie promieniowania UV.

Wszystkie podejścia od głównych tras koryt kablowych do poszczególnych odbiorników projektuje się wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich wewnątrz ścian GK i/lub pod tynkiem;
- w listwach i kanałach PCV na ścianach murowanych nie tynkowanych, z fakturą bloczków;
- w rurkach elektroinstalacyjnych, na uchwytych kablowych w pozostałych przypadkach.

Całość instalacji wykonywać w koordynacji z pozostałymi branżami. Na etapie wykonawstwa opracować szczegółowe montażowe.

Instalacja fotowoltaiczna.

Na dachu budynku projektuje się elektrownię słoneczną o mocy 9,99kWp. Składać się ona będzie z monokrystalicznych paneli fotowoltaicznych HALF-CUT, PERC o minimalnej mocy jednostkowej 370W. Zastosowane panele będą współpracowały z sieciowym trójfazowym falownikiem 10kW. Energia elektryczna produkowana przez elektrownię słoneczną będzie służyć do zasilania odbiorników znajdujących się w budynku. Nadmiar produkowanej energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych powinien być oddawany do sieci energetycznej na zasadzie „prosumenta”. Instalacja fotowoltaiczna będzie monitorowana pod kątem ilości wyprodukowanej energii elektrycznej.

Przeciwpowarowy wyłącznik prądu

Projektuje się przeciwpowarowy wyłącznik prądu (PWP), odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. W roli przeciwpowarowego wyłącznika prądu stosuje się rozłączniki zabudowany w sekcji głównej zasilania, wyposażony w cewkę wzrostową, sterowaną ręcznym przyciskiem uruchamiającym, który powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu i odpowiednio oznakowany. Ręczny przycisk uruchamiający należy zasilic kablem o klasie PH90 na uchwytych E90. Układ zasilający należy realizować w układzie z autonomicznym przełączaniem faz zasilających (w przypadku braku jednej z faz).

Montaż PWP zgodnie z lokalizacją pokazaną na rzutach parteru budynków na H=1,4 od gotowej posadzki lub gruntu. Dokładną lokalizacją przycisku ustalić na etapie wykonawstwa w porozumieniu z Inwestorem i rzeczoznawcą ds. ppoż.

Instalacja oświetlenia ogólnego

Nową instalację projektuje się przewodami typu HDX(p)żo 5, 4, 3, 2 x 1.5mm², układanymi pod tynkiem (należy odtworzyć istn. tynk po bruzdowaniu) lub rurach osłonowych na tynkowo w pomieszczeniach technicznych. Przyjęto osprzęt wtynkowy (w miejscach gdzie nie jest możliwe zastosowanie osprzętu podtynkowego stosować natynkowy). Zalecane trasy układania przewodów na ścianach powinny się znajdować:

dla tras poziomych:

- SH-g: 30cm pod gotową powierzchnią sufitu, równolegle do sufitu,
- SG-d: 30cm powyżej gotowej powierzchni podłogi, równolegle do niej,

dla tras pionowych 15cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian

Łączniki należy umieszczać obok drzwi nie niżej niż 110 cm i nie wyżej niż 140cm (w pomieszczeniach dla osób niepełnosprawnych 110cm) ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki i wypusty przyłączeniowe, które muszą być umieszczone poza zalecanymi strefami instalowania powinny być zasilane liniami biegnącymi prostopadle do najbliższej położonej poziomej strefy instalacyjnej. Osprzęt narażony na bryzgi wody powinien posiadać stopień ochrony co najmniej IP44.

Wszystkie pomieszczenia w budynku oraz teren wokół budynku oświetlone zostaną oprawami LED. Typ opraw i ich rozmieszczenie zostało pokazane na rzutach.

Sterowanie oświetleniem łącznikami pojedynczymi, świecznikowymi, schodowymi. Dla korytarzy i klatek schodowych stosować łączniki podświetlane.

Wentylatory kanałowe II klasy ochronności ze zwłoką czasową w pomieszczeniach łazienek zasilić przewodem HDX 3x1,5 mm² z obwodu oświetleniowego danego pomieszczenia. Załączanie wentylatorami łącznikiem oświetleniowym lub czujnikiem ruchu wbudowanym w wentylator.

Instalacja oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego).

W budynku na poziomych drogach ewakuacyjnych, klatce schodowej, pomieszczeniach bez oświetlenia naturalnego i poczekalni oraz w strefach otwartych przy wyjściach ewakuacyjnych z budynku na parterze, przewiduje się oświetlenie awaryjne i podświetlane znaki ewakuacyjne. Oświetlenie awaryjne projektuje się zgodnie z obowiązującymi normami „PN EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne” i „PN-EN 50172:2005 System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”. Średnie natężenie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego budynku, tzn. średnie natężenie oświetlenia na podłodze, wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej, nie będzie mniejsze niż $E_m=2lx$, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie wyniesie co najmniej $E_m=1lx$. Należy stosować podświetlanie znaki ewakuacyjne zapewniające natężenie światła co najmniej 1,0lx na powierzchni znaku. Miejsca zainstalowania szafek hydrantowych, gaśnic, przycisków ROP i przycisków uruchamiania instalacji oddymiającej będą oświetlone natężeniem $E_m=5lx$.

Całość systemu projektuje się wykonać w układzie autonomicznym z wykorzystaniem opraw z autotestem. Autonomia pracy układu $T=60min$, czas załączenia nie dłuższy niż 2 sekundy, 50% wymaganego natężenia oświetlenia drogi ewakuacyjnej i znaku ewakuacyjnego w ciągu max. 5 sekund. Całość systemu musi posiadać certyfikat CNBOP.

Oprawy kierunkowe instalować nad wejściami lub na ścianach, pod sufitem podwieszonym po trasie ewakuacji z budynku nie niżej jak $H=2,0m$ i nie wyżej jak $H=2,5m$.

Instalacja gniazd wtykowych 230 V.

Projektuje się przewodami HDX(p)żo 3 x 2.5mm² układanymi jak w instalacji oświetleniowej. Gniazda instalować w miejscach dogodnych dla użytkowników, w łazienkach i toaletach ponad kranami wody. Gniazda wtynkowe zwykłe i szczelne instalowane p/t (wg rysunków). Instalacja 3-przewodowa (L, N, PE).

Wszystkie gniazda muszą posiadać bolec ochronny, do którego należy podłączyć przewód ochronny PE. Osprzęt narażony na bryzgi wody powinien posiadać stopień ochrony co najmniej IP44.

Gniazda wtyczkowe, które muszą być umieszczone poza zalecanymi strefami instalowania powinny być zasilane liniami biegnącymi prostopadle do najbliższej położonej poziomej strefy instalacyjnej.

Instalacja siłowa.

Dla odbiorników jednofazowych instalacja 3-przewodowa, a dla trójfazowych 5-przewodowa.

Odbiorniki technologiczne zasilić bezpośrednio, za pośrednictwem rozłączników remontowych lub gniazd wtykowych 1 i 3-fazowych odpowiednio 3 lub 5-cioma przewodami, przy czym przewody muszą mieć izolację na napięcie 750V.

Dla urządzeń zasilanych poprzez gniazda wtykowe zastosować gniazda typu przemysłowego. Instalację należy układać n/t w korytach kablowych i w rurach instalacyjnych z PCV. Podczas wykonywania zasilania urządzeń technologicznych należy uwzględnić sposób zasilania i zabezpieczenia obwodów wg DTR dostarczonych wraz z urządzeniem oraz wytycznymi technologicznymi. Osprzęt przyjąć wg. wytycznych Inwestora w nawiązaniu do wymaganego wyposażenia technologicznego i ogólnego dla danego pomieszczenia. Zasilanie układów wentylacyjnych wykonać z projektowanej tablicy rozdzielczej głównej. Sterowanie wentylatorami i układami wentylacyjnymi wykonać zgodnie z wytycznymi automatyki wentylacji. Zasilanie poszczególnych elementów należy skoordynować i uzgodnić na budowie z wykonawcą klimatyzacji i wentylacji. Wszystkie wentylatory należy podłączać przez rozłączniki remontowe montowane w pobliżu wentylatora, lub na korpusie wentylatora. Szczegółowe rozwiązania zasilania poszczególnych odbiorników siłowych wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i technologicznych uzgodnić i wykonać na etapie projektu wykonawczego.

Iluminacja budynku, zasilanie elementów zewnętrznych.

Projektuje się oświetlenie wejścia do budynku.

Instalacja odgromowa, uziemniająca i wyrównania potencjałów.

- a) Projektuje się instalację odgromową według IV stopnia ochrony,
- b) Wszystkie metalowe obudowy urządzeń nie elektrycznych znajdujących się na dachu lokalu należy połączyć z instalacją odgromową
- c) W ramach ochrony przepięciowej stosuje się na wejściu zasilania ograniczniki przepięć,
- d) Należy wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku. Połączeniami wyrównawczymi, należy objąć: instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych, metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej, instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych, metalowe elementy instalacji gazowej, metalowe elementy szybów i maszynowni dźwigów, metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych, metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji, metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej.
- e) Należy przyłączyć do przewodu PE obudowy metalowe wszystkich urządzeń technologicznych oraz metalowe kanały wentylacyjne i metalowe rury mediów.

Instalacja ochrony od porażen.

Projektowane instalacje wewnętrzne w układzie TN-S. Instalację dla napięcia wyższego niż 50 V - wykonać jako 3-przewodową i 5-przewodową (przewód fazowy L lub L1, L2, L3, przewód neutralny N i ochronny PE).

Ponadto w tablicach rozdzielczych projektuje się wyłączniki różnicowo-prądowe (jako dodatkowy system ochrony od porażen prądem elektrycznym) oraz wyłączniki instalacyjne przetężeniowe i nadmiarowoprądowe, chroniące instalację od przeciążeń i zwarć. Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia w układzie TN-S należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- miejsce połączenia przewodu PE i N skutecznie uziemić.

Samoczynne wyłączenie zasilania powinien zapewnić (w każdym miejscu instalacji) odpowiedni prąd zwarcia powstający w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną.

Wytyczne zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji

W miejscach przejść przewodów, kabli, tras kablowych, etc. przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego (np. wydzielające pomieszczenia techniczne, gospodarcze i komórki od strefy pożarowej garażu, strefy pożarowe garażu między sobą, garaż od części nadziemnej budynku, strefy pożarowe ZL III i ZL IV) projektuje się przepusty o klasie odporności ogniowej EI przegrody (w tym przypadku zasadniczo EI 120; dla stropu pomiędzy strefami ZL III i ZL IV – EI 60).

Przepusty w ścianach i stropach, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej REI/EI 60, wydzielonych pożarowo przestrzeni budynku, które nie stanowią odrębnych stref pożarowych (tzw. "pomieszczenia zamknięte", jak klatki schodowe, przedsionki przeciwpożarowe, pomieszczenie z CSP, pomieszczenia na odpady, korytarze prowadzące z klatek schodowych na zewnątrz budynku), będą zabezpieczone w opisany powyżej sposób w przypadku, gdy ich średnica będzie przekraczała 4 cm.

Podział na strefy pożarowe oraz pomieszczenia zamknięte ze ścianami i stropami, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej REI/EI 60, przedstawiono w części architektonicznej projektu.

Ww. przepusty należy wykonywać, gdy sama instalacja jest już ukończona.

Zastosowane wyroby do wykonywania ww. zabezpieczeń będą dopuszczone do obrotu zgodnie z przepisami o wyrobach budowlanych i wykonywane zgodnie z dokumentacją zastosowanego systemu (oceną techniczną albo aprobatą techniczną oraz instrukcją producenta). Po wykonaniu uszczelnień zostaną one odpowiednio opisane z podaniem typu uszczelnienia, jego odporności ogniowej i daty wykonania. Dokumentacja dotycząca wykonania ww. zabezpieczeń zostanie przekazana inwestorowi.

W przedsionkach przeciwpożarowych zostaną zastosowane osłony lub obudowy przewodów i kabli elektrycznych (z wyjątkiem w nich wykorzystywanych oraz stosowanych w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej – PH90/E90) o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60 (z materiałów niepalnych).

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, będą zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do jego wnętrza. Kanały instalacji teletechnicznych (np. w postaci rur instalacyjnych) na wejściu do budynku będą dodatkowo zabezpieczone poprzez wykonanie przepustu o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 120.

III. SPRZĘT

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- elektronarzędzia
- spawarka
- środki transportu

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Prace budowlane będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem.

IV. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

V. WYKONANIE ROBÓT

1) Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane roboty instalacyjne. Ogólne zasady robót montażowych wg ST (WYMAGANIA OGÓLNE).

2) Trasowanie

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

3) Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i chwytaki przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

4) Przejście przez ściany

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany itp. Muszą być chronione przed uszkodzeniami przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych.
- Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych strefach pożarowych powinny być wykonywane w sposób ognioszczelny, zapewniający wytrzymałość ogniową 90min.
- Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami, jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5) Montaż sprzętu, osprzętu

Wymogi Prawa Budowlanego nakazują stosowanie instalacji elektrycznej wykonanej w systemie TN-S przewodami 3 lub 5-żyłowymi z oddzielnymi szynami PE i N. Instalacje elektryczne wykonać przewodami miedzianymi, ilości i przekroje żył podano w projekcie technicznym. Przewody nie oznaczone to przewody 3-żyłowe. Izolacja przewodów 750V. Przewody układać na ścianach murowanych p/t, w ścianach gipsowych w rurkach RVS 18 a w przestrzeni nad stropem podwieszonym na uchwytach oraz na korytkach instalacyjnych. Odgałęźne puszki instalacyjne montować poniżej nierozbieralnych sufitów podwieszanych. Wyłączniki oświetlenia instalować na wys. 1,4m. Instalacje gniazd wtyczkowych wykonać w tynku. Gniazda instalować na wysokościach podanych w dokumentacji technicznej. Stosować osprzęt IP44. W instalacjach oświetleniowych stosować pogłębione puszki pod wyłączniki wykorzystywane do rozgałęzień. Unikać stosowania puszek rozgałęźnych. Szczegółowe zasady montażu osprzętu, jego stopień ochrony oraz wysokości montażu podane są w projekcie technicznym. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie. Uchwyty (haki) dla koryt zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek

rozporowy lub zabetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

6) Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do urządzeń zasilanych z wypustów należy wykonać w rurach ochronnych giętkich.

7) Układanie przewodów

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie: Ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy: przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Instalację w pomieszczeniach technicznych wykonać jako n/t w rurkach ochronnych z osprzętem szczelnym.

8) Połączenia wyrównawcze

W budynku wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przez połączenie do wspólnego zacisku przewodem DY10 wszystkich przewodzących urządzeń elektrycznych oraz elementów jak armatura sanitarna, kanały wentylacyjne, grzejniki itp. Lokalny zacisk połączyć z żyłą ochronną PE obwodu zasilania umywalni oraz z główną szyną wyrównawczą.

9) Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia 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 przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone 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. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

10) Przyłączenia odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio od odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięcia lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonywać: - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi.

11) Montaż tablic bezpiecznikowych

Tablice w obudowie zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu. Po zamontowaniu urządzeń należy zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach. Należy dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, założyć osłony zdjęte w czasie montażu. Następnie należy podłączyć obwody zewnętrzne oraz przewody ochronne.

12) Próby montażowe

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

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień
- próby funkcjonalne

VI. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem, wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów natężenia oświetlenia w pomieszczeniach, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

VII. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

VIII. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Wymagania ogólne. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi komplet wykonywanych robót i pomiarów po montażowych.

X. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo budowlane.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

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.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28.04.2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21.08.2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15.04.2004 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności telekomunikacyjnych urządzeń końcowych przeznaczonych do dołączania do zakończeń sieci publicznej i urządzeń radiowych z zasadniczymi wymaganiami oraz ich oznakowania.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Ustawa z dnia 27.04.2001 r.

Prawo ochrony środowiska.

Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń instalacji i sieci.

Ustawa z dnia 4.02.1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych.

Ustawa z dnia 29.01.2004 r. Prawo zamówień publicznych.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18.05.2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym. PN-IEC 60364-7-707:1999

- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji
- Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych PN-EN 60529:2003
- Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP) PN-EN 61140:2005 PN-EN 61140:2005/A1:2008
- Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń PN-EN 61293:2000
- Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego
- Wymagania bezpieczeństwa PN-EN 1838:2013-11 – Zastosowania oświetlenia
- Oświetlenie awaryjne PN-EN 50172:2005
- Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego PN-EN 62305-1, PN-EN 62305-2, PN-EN 62305-3, PN-EN 62305-4
- Ochrona odgromowa obiektów budowlanych PN-IEC 60364-5-52:2002
- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
- Oprzewodowanie PN-IEC 60364-3:2000
- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Ustalanie ogólnych charakterystyk PN-IEC 60364-4-45:1999
- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa
- Ochrona przed obniżeniem napięcia PN-IEC 60364-4-473:1999
- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa 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 60364-5-523:2001
- 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 60364-5-537:1999
- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
- Aparatura rozdzielcza i sterownicza

- Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia PN-HD 60364-6:2008
- Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie PN-E-08501:1988
- Urządzenia elektryczne
- Tablice i znaki bezpieczeństwa PN-EN 12464-1:2012
- Światło i oświetlenie
- Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach PN-EN 50310:2012
- Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym PN-IEC 364-4-481:1994
- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych
- Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych PN-EN 12464-1:2004 - Światło i oświetlenie
- Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.