

OPIS TECHNICZNY.

- ZAKRES PROJEKTU
- DANE TECHNICZNE ZASILANIA
- UKŁAD ZASILANIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.
- POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ
- GŁÓWNE LINIE ZASILAJĄCE.
- PROJEKTOWANE ROZDZIELNICE.
- INSTALACJE OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYCZKOWYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA.
- ZASILANIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH.
- GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU
- INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.
- OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.
- UWAGI KOŃCOWE

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

Plan instalacji elektrycznych poz. piwnicy	EBW-01
Plan instalacji elektrycznych poz. parteru	EBW-02
Plan instalacji elektrycznych poz. 1 piętra	EBW-03
Plan instalacji elektrycznych poz. 2 piętra	EBW-04
Plan instalacji oświetlenia poz. piwnicy	EBW-05
Plan instalacji oświetlenia poz. parteru	EBW-06
Plan instalacji oświetlenia poz. 1 piętra	EBW-07
Plan instalacji oświetlenia poz. 2 piętra	EBW-08
Schemat ideowy głównego wyłącznika prądu	EBW-09
Schemat ideowy zestawu gniazd wtykowych ZG	EBW-10
Schemat ideowy rozdzielnic RP1	EBW-11
Schemat ideowy rozdzielnic RP0	EBW-12
Schemat ideowy rozdzielnic RP2	EBW-13
Schemat ideowy rozdzielnic RP3	EBW-14
Schemat ideowy rozdzielnic RK	EBW-15
Schemat ideowy systemu DATA-S EASY	EBW-16

ZAKRES PROJEKTU

Opracowanie stanowi projekt budowlano-wykonawczy w zakresie modernizacji instalacji elektrycznej w budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 1 w Gliwicach przy ul. Kilińskiego 1.

DANE TECHNICZNE ZASILANIA

- napięcie zasilania $U = 400/230\text{ V}$

UKŁAD ZASILANIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.

Budynek zespołu szkolno-przedszkolnego na podstawie istniejących warunków zasilania i podpisanej umowy na dostawę energii elektrycznej zasilany jest z sieci niskiego napięcia ze istniejącego złącza kablowego zlokalizowanego przy elewacji budynku stanowiącego własność Tauron Dystrybucja S.A.

Istniejące przyłącze energii elektrycznej stanowić będzie podstawowe i jedyne źródło zasilania w energię elektryczną budynku.

Instalacje elektryczne wewnętrzne w pomieszczeniach szkoły funkcjonować będą na napięciu niskim tj. 230/400V.

W budynku przewiduje się zainstalowanie rozdzielnic 0.4kV dla zasilania instalacji elektrycznych wewnętrznych szkoły.

Rozdzielnica wewnętrzna główna niskiego napięcia RP1 zasilana będzie z istniejącego złącza kablowego zlokalizowanego na zewnątrz budynku. Z rozdzielnic RP1 wyprowadzone zostaną linie WLZ do zasilania pozostałych wewnętrznych rozdzielnic pomocniczych RP0, RP2, RP3 i RK zlokalizowanych w budynku szkoły. Zasilanie podstawowe rozdzielnic RP1 stanowić będzie istniejące przyłącze energii elektrycznej po dokonaniu niezbędnej modernizacji.

POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ.

Zużycie energii elektrycznej dla całego budynku rozliczane jest w grupie taryfowej „C11”. Pomiar realizowany jest licznikiem elektronicznym z możliwością zdalnego monitorowania zużycia energii elektrycznej. Układ pomiarowy energii elektrycznej jest zabudowany przy rozdzielnicie głównej RP1 i pozostaje bez zmian.

GŁÓWNE LINIE ZASILAJĄCE.

Zasilanie projektowanych rozdzielnic wewnętrznych w budynku szkoły realizowane będzie z modernizowanej rozdzielnicie głównej RP1 zlokalizowanej na poziomie parteru w korytarzu w pobliżu wejściu do budynku. Linie kablowe dla zasilania rozdzielnic RP1 z istniejącego złącza kablowego wykonać należy kablem typu YKY 4x25mm². Projektowana linia kablowa prowadzona będzie wewnątrz budynku po istniejącej trasie kablowej.

PROJEKTOWANE ROZDZIELNICE

Rozdzielnice wewnętrzne wykonane będą jako szafkowe węgłowe z blachy stalowej malowanej proszkowo osłonięte drzwiczkami od frontu i tylną ścianką o stopniu szczelności min IP 31, w systemie TN-S, jako 5 szynowe.

Dokładną lokalizację przedstawiono na załączonych planach instalacji. W rozdzielnicach wewnętrznych przewidziano okablowanie standardowe, dostęp do wszystkich aparatów od frontu, podłączenie przewodów zasilających, odpływowych i sterowniczych przez listwy zaciskowe. Wyposażenie w standardową aparaturę modułową f-my Eaton, należy przewidzieć około 20% odpływów rezerwowych na ewentualną rozbudowę.

Proponuje się rozwiązania konstrukcyjne rozdzielnic oprócz na rozwiązaniach charakterystycznych dla rozdzielnic f-my Eaton /wykonanie specjalne - wielkość obudowy dopasować do warunków lokalnych w miejscu zainstalowania i ilości aparatury modułowej do zabudowy/ z zastosowaniem aparatury rozdzielczej modułowej f-my Eaton. Wszystkie elementy konstrukcyjne muszą być zabezpieczone przed korozją przy pomocy warstwy stopu alucynku. Wszystkie powierzchnie i obudowy zewnętrzne powinny być dodatkowo zabezpieczone przez malowanie proszkowe. Kolor zostanie określony przez Inwestora na etapie dostawy. Należy zapewnić stopień szczelności obudowy min IP31

Proponuje się stosować aparaturę rozdzielczą jednego producenta w celu ograniczenia niezbędnej ilości zapasów magazynowych w czasie eksploatacji. W rozdzielnicach zainstalowane będą ochronniki przeciwprzepięciowe typu OBO V-25B AS lub ekwiwalentne stanowiące ochronę przeciwprzepięciową instalacji wewnętrznych.

Do zabezpieczeń obwodów oświetleniowych, gniazd wtykowych i innych obwodów odpływowych należy stosować wyłączniki zwarcioowe lub różnicowo-prądowe.

INSTALACJE OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYCZKOWYCH 230V.

W obiekcie zaprojektowano następujące instalacje oświetleniowe:

- oświetlenia ogólnego
- oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego

Instalacja oświetlenia ogólnego.

Instalację oświetlenia ogólnego należy wykonać przewodami kabelkowymi z żyłami miedzianymi prowadzonymi w głównych ciągach komunikacyjnych w korytkach kablowych podwieszonych i obudowanych do stropu konstrukcyjnego. Odejścia przewodów z koryt kablowych do osprzętu należy prowadzić pod tynkiem z użyciem osprzętu podtynkowego w stropach i ścianach budynku szkoły. Projektuje się oświetlenie poszczególnych pomieszczeń oraz komunikacji wykonać oprawami ledowymi mocowanymi w wykonaniu nastropowym z montażem do stropu żelbetowego. Ilość opraw oraz ich rozmieszczenie określono na bazie symulacji komputerowych zgodnie z obowiązującymi przepisami. W pomieszczeniach wilgotnych i technicznych należy zastosować oprawy oświetleniowe o podwyższonym stopniu szczelności. Sterowanie oświetleniem w poszczególnych pomieszczeniach odbywać się będzie z łączników oświetleniowych zlokalizowanych z reguły przy wejściu do tych pomieszczeń.

Zasilanie poszczególnych obwodów oświetleniowych odbywać się będzie z projektowanych rozdzielnic. Wszystkie obwody oświetleniowe zostaną zabezpieczone wyłącznikami instalacyjnymi zainstalowanymi w poszczególnych rozdzielnicach. Instalacje oświetlenia ogólnego należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego.

Oświetlenie awaryjne zgodnie z PN-EN 1838 pkt.3.1, jest to oświetlenie przeznaczone do stosowania podczas awarii zasilania urządzeń do oświetlenia podstawowego.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, według PN- EN 1838 pkt.3.3 jest to część oświetlenia awaryjnego zapewniająca bezpieczne opuszczenie miejsca przebywania ludzi.

Oświetlenie awaryjne w obiekcie obejmuje oświetlenie drogi ewakuacyjnej (wraz ze znakami kierunków ewakuacyjnych i oznakowaniem wyjść ewakuacyjnych z obiektu).

W całej szkole zastosowano jednolity „rozproszony” system oświetlenia bezpieczeństwa i ewakuacyjnego. Zasadniczą cechą tego systemu jest fakt iż każda oprawa pracująca w systemie oświetlenia bezpieczeństwa i ewakuacyjnego wyposażona jest w wewnętrzny indywidualny elektroinwerter z czasem podtrzymania min 1 godz.

Każdy taki elektroinwerter zabudowany w oprawie jest w czasie normalnej pracy ładowany z obwodu zasilania, natomiast w czasie awarii obwodów zasilania oprawa świeci energią zgromadzoną w elektroinwerterze. W czasie opracowania projektu założono iż wszystkie oprawy oświetlenia bezpieczeństwa i ewakuacyjnego zasilane będą ze wspólnych obwodów oświetleniowych wyprowadzonych z rozdzielnic wewnętrznych. Zastosowany system oświetlenia bezpieczeństwa i ewakuacyjnego nie wymaga stosowania okablowania o podwyższonej odporności ogniowej.

Przy wyborze ilości opraw ewakuacyjnych posługiwano się programem komputerowym. We wszystkich pomieszczeniach gdzie wykonane jest oświetlenie ewakuacyjne spełnione są wymogi średniego natężenia 1.0 lx. Oprawy oświetlenia bezpieczeństwa pracują w stanie normalnym i awaryjnym. Oprawy te są umieszczone w ciągach oświetlenia podstawowego. W stanie normalnym zasilane są napięciem 230V z obwodów zasilających wyprowadzonych z rozdzielnic zasilających. W stanie awaryjnym po automatycznym przełączeniu z zasilania podstawowego poszczególne oprawy zasilane są z wewnętrznych elektroinwerterów zabudowanych w oprawach. Po usunięciu awarii następuje powrót na zasilanie podstawowe.

W szkole zaprojektowano szereg opraw kierunkowych z piktogramami, które świecą w stanie normalnym i awaryjnym umożliwiając w dogodny sposób opuszczenie obiektu. Oprawy oświetlenia bezpieczeństwa są oznaczone na planach instalacji oświetleniowej na rzutach budynku.

Zgodnie z dodatkowymi wymogami rozproszony system oświetlenia bezpieczeństwa i ewakuacyjnego wyposażony będzie w automatyczny system nadzoru, testowania i raportowania uszkodzeń.

System ten polega na połączeniu wszystkich opraw oświetlenia bezpieczeństwa i ewakuacyjnego systemem przewodów monitorujących. W skład systemu monitorowania wchodzi jednostka centralna zlokalizowana w pomieszczeniu sekretariatu na poziomie parteru. Podstawowym elementem systemu nadzoru jest centralka

systemu np. DATA-S EASY. Wszystkie oprawy monitorowane przez system połączone są przewodem sterowniczym ekranowanym YTKSYekw 2x0,8mm².

W czasie montażu oprzewodowania sterowniczego wykonawca musi zadbać aby w całym obiekcie stosowane były przewody z tą samą kolorystyką żył sterowniczych. W przypadku gdy rzeczywista długość pojedynczej magistrali przekroczy długość około 1200m należy zacząć nową magistralę. Do każdej centrali DATA-S EASY możliwe jest przyłączenie max. 252 opraw oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego.

Praca opraw oświetlenia awaryjnego.

Pracę opraw oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach przewidziano w systemie BL – "na ciemno".

Rozmieszczenie opraw ewakuacyjnych zaprojektowano na wyznaczonych drogach ewakuacyjnych, w miejscach określonych w normie PN EN 1838 w taki sposób, aby minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej było większe niż 1lx, a w miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe- większe niż 5lx. Jednocześnie zachowano zasadę, że stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w pracy bateryjnej E_{max} na drodze ewakuacyjnej do minimalnego natężenia tego oświetlenia E_{min} spełniał wzór: $E_{max}/E_{min} \leq 40$

Oprawy oświetlenia awaryjnego to dodatkowe oprawy, które funkcjonują tylko w przypadku braku napięcia zasilania i podejmują pracę z wewnętrznych elektroinwerterów, oprawy te na planach instalacji oznaczono „AN”.

Wszystkie piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji i wyjścia ewakuacyjne zaprojektowano w systemie DL „na jasno”.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego winny być wyposażone w elektroniczne stateczniki EVG spełniające normę PN EN 61347-2-7 dla stateczników elektronicznych zasilanych prądem stałym, do oświetlenia awaryjnego. Oświetlenie awaryjne w trybie DL jest uruchomione tylko wtedy gdy obiekt jest czynny. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne funkcjonować będzie tylko w przypadku całkowitego zaniku napięcia zasilającego pojedynczą rozdzielnicę bądź wszystkie rozdzielnice zasilające instalacje oświetleniowe.

Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.

W poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano instalację gniazd wtyczkowych 230V przeznaczonych do celów ogólnych oraz do zasilania umiejscowionych w ich pobliżu odbiorników i urządzeń. Instalację gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi o przekroju poprzecznym min 2,5mm² prowadzonym w głównych ciągach komunikacyjnych w korytkach kablowych podwieszonych i obudowanych do stropu konstrukcyjnego. Odejścia przewodów z koryt kablowych do osprzętu należy prowadzić pod tynkiem z użyciem osprzętu podtynkowego w stropach i ścianach budynku szkoły. Wszystkie gniazda wtyczkowe muszą posiadać kołki ochronne do których należy podłączać przewód ochronny "PE". W instalacjach gniazd wtyczkowych używać osprzęt podtynkowy. W pomieszczeniach zaliczanych do kategorii wilgotnych i technicznych należy instalować osprzęt bryzgoszczelny, gniazda instalować w odległości nie mniejszej niż 0,6 m od krawędzi umywalk. Gniazda instalować na wysokościach wg. wytycznych inwestora gniazda na wys. 0,3m od powierzchni podłogi. Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych należy zabezpieczać w rozdzielnicach zasilających wyłącznikami różnicowo-prądowymi z członem nadmiarowym o czułości 30 mA. Ze względu na zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych w instalacjach odbiorczych należy stosować przewody w izolacji 750V.

W całym obiekcie przewiduje się zastosowanie systemu gniazd wtykowych zlokalizowanych w różnych pomieszczeniach i przeznaczonych do różnych zastosowań.

1. W pomieszczeniach technicznych projektuje się zestawy gniazd wtykowych oznaczone ZG zabudowane w wydzielonych obudowach PVC z kompletem zabezpieczeń do montażu natynkowego.

Dodatkowo oprócz zestawów gniazd ZG przewiduje się zabudowę gniazd wtykowych 1-faz szczelnych IP44 w wykonaniu podtynkowym.

Wszystkie gniazda wtykowe zlokalizowane w pomieszczeniach technicznych zasilane będą z rozdzielnic głównej lub rozdzielnic wewnętrznych.

Z rozdzielnic tych przewidziano odpowiednią ilość odpyłów do wyprowadzenia obwodów zasilających zestawy ZG lub gniazda wtykowe.

Zestaw gniazd wtykowych składa się z:

- gniazd wtykowych 16A 5p
- gniazd wtykowych 2x16A 3p
- kompletu zabezpieczeń dla tych gniazd wtykowych

2. W przestrzeniach ogólnie dostępnych szkoły zabudowane będą gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do zasilania różnych urządzeń elektrycznych, szczegółową lokalizację uzgodnić z inwestorem na etapie montażu, gniazda te montowane będą w wykonaniu pod tynkowym. Szczegółowa lokalizacja osprzętu instalacyjnego /gniazda wtykowe, łączniki instalacyjne/ wg. planów instalacji i w uzgodnieniu z inwestorem.

ZASILANIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH.

Zgodnie z zakresem opracowania wszystkie pomieszczenia techniczne i gospodarcze np. kuchnia w budynku przedszkola podlegają modernizacji w zakresie wymiany instalacji zasilania w energię elektryczną istniejących urządzeń technologicznych. Nie przewiduje się wymiany samych urządzeń technologicznych. Urządzenia będące na wyposażeniu pomieszczeń objętych zakresem niniejszego opracowania zasilane będą z rozdzielnic wewnętrznych rozmieszczonych w budynku i znajdujących się w ich pobliżu. Instalacje zasilające urządzenia technologiczne będą prowadzone pod tynkowo z użyciem osprzętu podtynkowego. Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU .

Zgodnie z wymogami rzeczoznawcy ds. p.poż. przyciski głównego wyłącznika prądu zlokalizowano przy wejściach do szkoły oraz przy rozdzielnicy głównej RP1. W przypadku określonych zdarzeń losowych wyłączone może zostać zasilanie rozdzielnicy RP1 zasilającej wszystkie urządzenia i instalacje w budynku szkoły. Po zadziałaniu układu głównego wyłącznika prądu w torach zasilania rozdzielnicy RP1 zostanie wyłączony wyłącznik na dopływie do rozdzielnicy RP1 i zablokowany przed ponownym przypadkowym załączeniem. Rozdzielnica RP1 pozostanie bez zasilania. Ponowne załączenie wymagać będzie interwencji obsługi w celu odblokowania napędów i ponownego załączenia. Wszystkie przewody zasilające układ głównego wyłącznika pożarowego muszą być wykonane przewodem NHXH 3x1.5mm² E90.

INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH MIEJSCOWYCH I UZIEMIĘŃ.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe. W pomieszczeniach wilgotnych tj. kuchni, pomieszczeniach technicznych należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe (ekwipotencjalizację) dla instalacji rurowych (dotyczy rur metalowych), zlewozmywaków oraz wyposażenia technologicznego kuchni tylko w miejscach gdzie prowadzone będą prace remontowe. W pomieszczeniach technicznych wykonać instalację szyny wyrównawczej, szynę wyrównawczą wykonać np. z bednarki ocynkowanej FeZn 20x3mm prowadzonej odcinkami na uchwytach po ścianie pomieszczenia. Do tak wykonanej instalacji szyny wyrównawczej w sposób trwały przyłączyć wszystkie metalowe konstrukcje zainstalowanych urządzeń, rurociągi wodne /metalowe/ oraz inne instalacje. Wszystkie połączenia wykonać jako rozłączne przy pomocy złącz kontrolnych lub zacisków. W pomieszczeniach kuchni wykonać instalację lokalnej szyny wyrównawczej do której przyłączyć wszystkie urządzenia stanowiące wyposażenie kuchni. Instalację lokalnej szyny wyrównawczej wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn20x3mm prowadzonej przy posadzce betonowej przy ścianie zewnętrznej. W czasie układania bednarki wykonać lokalne zaciski przyłączeniowe do szyny wyrównawczej montowanej na ścianie. Zaciski te zamontowane w strefie przypodłogowej muszą wystawać ponad powierzchnię płytek ceramicznych stanowiących wykończenie ścian. Do tych zacisków będą przyłączone metalowe obudowy zainstalowanych urządzeń stanowiących wyposażenie kuchni. Połączenia wykonać linką miedzianą np. typu Lgy 4mm². Podobnie jak w pomieszczeniach kuchni instalację lokalnej szyny połączeń wyrównawczych wykonać w pomieszczeniu kotłowni i innych.

Do wykonanej instalacji szyny wyrównawczej na poziomie piwnicy przyłączyć bezpośrednie uzziemienie z istniejącej sieci uziemień fundamentowych obiektu. Połączenie wykonać bednarką ocynkowaną FeZn20x4mm doprowadzoną bezpośrednio z zewnątrz budynku.

W rozdzielnicy RP1 zaprojektowano główną szynę połączeń wyrównawczych PE którą należy połączyć bezpośrednio z uziemieniem otokowym budynku. Instalację połączeń wyrównawczych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

OCHRONA PRZED PORĄŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.

W budynku jako podstawową ochronę przed porażeniem stanowić będzie SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA. W projektowanym obiekcie zaprojektowano sieć typu TN-S. Układ ten zapewnia rozdzielanie funkcji przewodu PEN na przewód ochronny PE i neutralny N. Rozdzielenie tych funkcji jest wykonane w rozdzielnicy głównej nN-0.4kV zlokalizowanej na poziomie piwnicy. Przewód PE musi posiadać ciągłość metaliczną na całej swej długości, oraz barwę izolacji w kolorach żółto-zielonym. Ochronie podlegają wszystkie

elementy urządzeń elektrycznych, które normalnie nie powinny znaleźć się pod napięciem, a przerzut napięcia na nie może spowodować niebezpieczeństwa porażenia prądem elektrycznym. Do urządzeń tych zaliczyć należy obudowy rozdzielnic, kołki ochronne gniazd wtyczkowych, oraz zaciski ochronne innych odbiorników elektrycznych instalowanych na stałe w budynku. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, wszystkie obwody gniazd wtyczkowych, oraz innych odbiorników przenośnych, połączonych bezpośrednio z instalacją, należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30 mA. Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Skuteczność ochrony przed porażeniami dla wyłączników zwarciovych spełniona jest dla warunków:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie: Z_s – impedancja pętli zwarcia

I_a – wartość prądu zapewniająca dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania

U_o – napięcie pomiędzy przewodami skrajnymi, a ziemią w V

Skuteczność ochrony przed porażeniem przy zastosowaniu wyłączników różnicowo-prądowych jest spełniona jeśli zachodzi warunek:

$$R_a \times I_a < U_l$$

gdzie: R_a – rezystancja uziemienia części przewodzących dostępnych

I_a – wartość prądu zapewniająca samoczynne zadziałania urządzenia ochronnego

U_l – napięcie bezpieczne w V

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary kontrolne w pełnym zakresie. Do tych pomiarów należy zaliczyć:

1. pomiary rezystancji izolacji kabli i przewodów – zgodnie z wymogami stosownych przepisów.
2. pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich instalacji i urządzeń, należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla każdego zainstalowanego gniazda wtykowego niezależnie - zgodnie z wymogami stosownych przepisów.
3. pomiary natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego ewakuacyjnego – zgodnie z wytycznymi stosownych norm i wytycznych,
4. pomiar rezystancji uziemienia przewodu ochronnego PE,
5. pomiar ciągłości wykonanych połączeń wyrównawczych.

Wszystkie wykonane prace pomiarowe powinny być udokumentowane stosownymi protokołami z pomiarów które podlegają zatwierdzeniu i odbiorowi przez Inwestora.

UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać, co do jakości wymagom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w Projekcie Wykonawczym. Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Podstawowym wymaganiem przy budowie instalacji jest stosowanie materiałów i aparatury dopuszczonych do stosowania w kraju i UE oraz zatrudnienie odpowiednio kwalifikowanego personelu.

Wykonawca przed oddaniem instalacji powinien dokonać jej rozruchu, wykonać wszystkie wymagane próby i pomiary wymagane przez odpowiednie przepisy i normy oraz dokonać je w odpowiednim czasie, prace te powinien wykonać personel posiadający właściwe uprawnienia.

Przy budowie instalacji należy stosować odpowiednie przepisy bezpieczeństwa pracy.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca powinien zaznajomić się z potencjalnymi zagrożeniami spotykanymi w danym miejscu pracy, tak aby zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa w trakcie wykonywania prac.

Charakterystyczne potencjalne źródła zagrożeń:

- transport, warunki transportu,
- prace w pobliżu instalacji pod napięciem,
- prace elektronarzędziami,
- oświetlenie miejsca pracy,
- pomiary elektryczne,
- podłączenie do instalacji,
- użycie maszyn i narzędzi,

Maszyny przewidziane do montażu powinny odpowiadać wymaganiom odnośnie nie przekraczania wartości granicznych hałasu i drgań w zależności od ich usytuowania.

Podczas wykonawstwa stosować się do Rozporządzenia Ministra Budownictwa w sprawie BHP przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13/70, oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 z 12.04.2002 z późniejszymi zmianami.

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. / „Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych” /.