

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
Wykonania i Odbioru Robót

Nazwa zadania: Dostosowanie istniejącego układu pomiarowego do IRiESD
w Warmińsko-Mazurskim Centrum Chorób Płuc w Olsztynie
przy ul. Jagiellońskiej 78

Nazwa i kod CPV: Roboty branży elektrycznej

CPV 45310000-3

Adres: Warmińsko-Mazurskie Centrum Chorób Płuc w Olsztynie przy
ul. Jagiellońskiej 78

Data opracowania: kwiecień 2022 r.

Spis treści

1 WSTĘP	3
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (SST)	3
1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST	3
1.3 ZAKRES ROBÓT UJĘTY ST	3
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
2 MATERIAŁY	5
2.1 ROZDZIELNICA SN (CZĘŚĆ ABONENCKA)	6
2.2 PRZEBUDOWA UKŁADU POMIAROWEGO	7
2.3 MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	7
2.4 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	7
3 SPRZĘT	7
3.1 WYKONAWCA JEST ZOBOWIĄZANY:	7
4 TRANSPORT	8
5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANIA ROBÓT.	9
5.1 OGÓLNE WARUNKI	9
5.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	9
5.3 WSTĘP	9
5.4 TRASOWANIE	9
5.5 MONTAŻ KONSTRUKCJI WSPORCZYCH I UCHWYTÓW	10
5.6 PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY	10
5.7 MONTAŻ SPRZĘTU I OSPRZĘTU	10
5.7.1 Montaż rozdzielnic SN	11
5.7.2 Przepusty kablowe	11
5.7.3 Okablowanie	11
5.7.4 Mufy i Głowice kablowe	12
5.7.5 Uziemienia	12
5.8 OCHRONA PRZED KOROZJĄ	13
5.9 SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI Z INNYMI URZĄDZENIAMI PODZIEMNYMI	13
5.10 CZYNNOŚCI SPRAWDZAJĄCE PO TRANSPORCIE NA BUDOWĘ	13
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
6.1 BADANIA I POMIARY	14
7 ROZRUCHY	15
8 DEKANTACJA POWYKONAWCZA	15
9 OBMIAR ROBÓT , WYMAGANIA	15
10 ODBIÓR ROBÓT	15
10.1 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	15
10.2 ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT	15

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

W związku z koniecznością dostosowania istniejącego układu pomiarowego obiektu Warmińsko-Mazurskiego Centrum Chorób Płuc w Olsztynie do IRiESD projektuje się przebudowę istniejącego układu zasilania stacji O-0782 SANATORIUM.

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót ujęty ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót i obejmują:

- a) Przebudowę rozdzielnicy SN

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami:

- **Kable** – wyroby składające się z jednej lub większej liczby żył izolowanych, zaopatrzone w powłokę oraz ewentualnie – w zależności od warunków układania i eksploatacji w osłonę i pancerz. Kable przystosowane są do układania bezpośrednio w ziemi, wodzie lub kanałach podziemnych, albo też do zawieszenia w powietrzu.
- **Linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
- **Trasa kablowa** – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- **Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- **Osprzęt linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.
- **Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, i działaniem łuku elektrycznego.
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- **Bezpieczniki topikowe** – zabezpieczają przed przetężeniami, przede wszystkim przed skutkami zwarć. Na działanie, parametry i jakość bezpiecznika wpływają wszystkie jego części składowe, ale decydujący wpływ mają: topik, gasiwo, i korpus wkładki.

- **Osprzęt kablowy** – służy do mocowania, łączenia i ochrony kabli (głowice, mufy, końcówki, złączki). Wybór rodzaju osprzętu zależy od zastosowanego w danej instalacji sposobu układania przewodów lub kabli.
- **Rury ochronne** – chronią linie kablowe układane w ziemi oraz wprowadzane do budynku (przepusty kablowe).
- **SZR** – system zasilania awaryjnego, urządzenie lub układ urządzeń służący do ochrony wybranych odbiorników przed zakłóceniami zasilania z sieci energetycznej, których skutkiem mogłoby być zakłócenie lub przerwanie ich pracy.
- **Szynoprzewód** - element przewodzący elektrycznie, przewód sztywny, zwykle o dużych wymiarach, służący do przekazywania prądu elektrycznego, dzięki któremu możemy zasilić urządzenia jedno i trójfazowe, za pomocą jednej linii
- **Transformator** - maszyna elektryczna służąca do przenoszenia energii elektrycznej prądu przemiennego drogą indukcji z jednego obwodu elektrycznego do drugiego, z zachowaniem pierwotnej częstotliwości.
- **Przekładnik prądowy** - urządzenie elektryczne pozwalające na pomiar dużych natężeń prądu miernikami o mniejszych zakresach pomiarowych.
- **Przekładnik napięciowy** - specjalny transformator jednofazowy lub trójfazowy, pracujący w stanie jałowym, służący do rozszerzania zakresu pomiarowego woltomierzy. Stosowany przy pomiarach napięć przemiennych.
- **Wyłącznik** - łącznik elektryczny mechanizmowy zdolny do załączania, przewodzenia i wyłączenia prądów w normalnych warunkach pracy obwodu oraz prądu przeciążeniowego lub prądu zwarciovego.
- **Rozłącznik** - połączenie przeznaczony do włączania i wyłączania określonych prądów roboczych, w tym również przeciążeniowych, zdolny do długotrwałego przewodzenia swego znamionowego prądu cieplnego oraz do krótkotrwałego przewodzenia określonych prądów zwarciovych.
- **Odcinacz** - odcinacz spełniający wymagania stawiane łącznikowi izolacyjnemu. Jest łącznikiem elektrycznym, który ma stworzyć w obwodzie elektrycznym bezpieczną przerwę izolacyjną.
- **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- **Instalacja elektryczna** - kompletna sieć przewodów i urządzeń elektrycznych służąca rozdziałowi i odbiorowi energii elektrycznej.
- **Rozdzielnica** – zespół urządzeń elektrycznych zlokalizowany w jednym miejscu służący do rozdziału energii elektrycznej,
- **Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe , na które linia kablowa została zbudowana.
- **Ostona kabla** – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- **Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- **Budowa** - wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

- **Budynek** - taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach. Budowla - obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszyny antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.
- **Dokumentacja techniczna** - dokumentacja będącą załącznikiem do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia. należy przez to rozumieć, Dziennik Budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, dokumenty laboratoryjne, protokoły przekazania terenu budowy, umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi, protokoły z porad i ustaleń, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, inne dokumenty BHP a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu, w przypadku dostaw urządzeń technologicznych dzienniki, protokoły rozruchu, eksploatacji.
- **Obiekt budowlany** - jest to budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi lub budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami lub obiekt małej architektury.
- **Plac budowy** - oznacza miejsca gdzie mają być realizowane Prace Stałe i do których mają być dostarczone Urządzenia i Materiały oraz wszelkie inne miejsca wyraźnie w Umowie wyszczególnione jako stanowiące części Placu Budowy. Plac budowy musi być przez Wykonawcę wyraźnie oznakowany i skutecznie, całodobowo zabezpieczony przed dostępem osób nieuprawnionych.
- **Teren budowy** - przestrzeń, w której prowadzone są prace budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy. Teren budowy musi być przez Wykonawcę wyraźnie oznakowany i skutecznie zabezpieczony przed dostępem osób nieuprawnionych. Teren budowy po zmierzchu musi być oświetlony.
- **Urządzenia budowlane** - urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość 7/18 użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

2 Materiały

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Materiały wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora po wcześniejszym zatwierdzeniu przez

zamawiającego/inżyniera. Materiałami stosowanymi przy wykonawstwie robót według niniejszej specyfikacji są:

- a) Rozdzielnice SN
- b) Przekładniki prądowe o parametrach:
 - Prąd pierwotny: $I_{1n} = 20A$
 - Prąd wtórny: $I_{2n} = 5A$
 - Klasa dokładności: 0,2s
 - Moc 10VA
 - Współczynnik bezpieczeństwa: FS5
 - Znamionowy prąd cieplny $I_{th}=200 \times I_{1n}=15kA$
 - Znamionowy prąd dynamiczny $I_{dyn}= 2,5 \times I_{th}= 37,5kA$
- c) Przekładniki napięciowe o parametrach:
 - Przekładnia: $\frac{15000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}}$
 - Klasa dokładności: 0,5
 - Moc: 5VA
- d) Licznik elektroniczny do pomiaru energii czynnej
 - prąd znamionowy 5A
 - kl. 0,5S (dla energii czynnej);
 - kl. 1 (dla energii biernej);
 - możliwość zdalnego programowania
- e) Listwa
- f) Moduł transmisji danych CU-PLP-51

2.1 Rozdzielnica SN (część abonencka)

- a) Projektuje się rozdzielnicę w konfiguracji:
 - 1 pole pomiarowe;
 - 1 pole liniowe;
 - 1 pole transformatorowe;
- b) Po zamontowaniu rozdzielnicę uziemić. Schemat projektowanego układu zasilania przedstawiono na rys. E-01, natomiast rozmieszczenie urządzeń na rys. E-04.
- c) Parametry techniczne rozdzielnicy SN:

• liczba faz	–	3
• napięcie znamionowe	–	24 kV
• napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	–	50 kV
• częstotliwość znamionowa	–	50 Hz
• napięcie probiercze udarowe piorunowe 1,2/50 μ s	–	125 kV
• prąd znamionowy ciągły	–	630 A
• prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s)	–	16 kA (1s)
• prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	–	40 kA

- odporność na działanie luku wewnętrznego – 16 kA (1s)
- stopień ochrony – IP 3X

2.2 Przebudowa układu pomiarowego

Projektuje się pośredni pomiar energii elektrycznej. Wyposażenie układu pomiarowego dobrano do mocy przyłączeniowej 330kW:

- Urządzenia zamontować w miejscu istniejącego układu pomiarowego, który wraz z istniejącymi przekładnikami prądowymi należy zdemontować.
- Licznik musi posiadać klapę przystosowaną do plombowania, natomiast listwę WAGO należy umieścić w obudowie przystosowanej do plombowania.
- Zamontowany licznik musi posiadać ważną legalizację, a przekładniki prądowe świadectwa wzorcowania.
- Połączenia prądowe układu pomiarowego należy wykonać przewodem DY 2,5 mm², natomiast połączenia napięciowe przewodem DY 1,5 mm². Schemat połączeń przedstawiono na rys. E-02.
- Przed odbiorem technicznym układ pomiarowy należy zgłosić do sprawdzenia przez Wydział Zarządzania Pomiarami Oddział w Olsztynie.

2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
- przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są certyfikacją określoną, które spełniają wymogi SST.

2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli Inżyniera.

3 Sprzęt

3.1 Wykonawca jest zobowiązany:

- a) Do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak też przy

wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku jak i wyładunku materiałów sprzętu, itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inwestora.

- b) Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych prace należy wykonywać ręcznie.

4 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowych powinien się wykazać możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego
- samochodu dostawczego
- samochodu samowyładowczego
- ciągnika kołowego
- koparka podsiębierna
- wyciągnik do urobku
- spycharka

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowanie aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy stosować się do zaleceń wytwórców a w szczególności:

- Transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić czułe przyrządy pomiarowe
- Aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia ubytki lub uszkodzenia
- Prace ładunkowe i rozładunkowe ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń powinny być wykonywane przez specjalnie przeszkolone do tego celu brygady przy użyciu dźwigów, podnośników hydraulicznych lub inne urządzeń dźwignicowych.

5 Wymagania dotyczące wykonywania robót.

5.1 Ogólne warunki

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST „Wstęp”

5.2 Roboty przygotowawcze

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, projektem organizacji robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, oraz poleceniami Inspektora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.3 Wstęp

Bez względu na rodzaj linii kablowych i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- przejścia przez ściany,
- łączenie kabli,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna,
- przygotowanie podłoża,
- montaż rozdzielnic SN.

5.4 Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Trasa instalacji musi przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

5.5 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

- a) Konstrukcje wsporcze i uchwyty 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.
- b) Przy układaniu przewodów na uchwytach:
 - odległości między uchwytami dla przewodów kabelkowych nie powinny być większe niż 0,5 m,
 - rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne.
- c) Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach:
 - na przygotowanej trasie należy mocować do konstrukcji budowlanych podłoża specjalne (korytka, wsporniki itp.); mocowanie to wykonuje się zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,
 - po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu
 - na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe; w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych oraz kierunku trasy (poziomego, pionowego) mogą one być układane "luzem" lub mocowane.

5.6 Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.

- a) Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.
- b) Obwody instalacji elektrycznych przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka itp.
- c) W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (korytka, drabinki) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoża. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych. Do podłoży tych można mocować sprzęt i osprzęt.
- d) Przejścia przez ściany ogniodopusne muszą być zabezpieczone za pomocą certyfikowanych zapraw o odporności ogniowej nie mniejszej niż ściana do której są stosowane.

5.7 Montaż sprzętu i osprzętu

- a) Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.
- b) Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

5.7.1 Montaż rozdzielnic SN

Przed wykonaniem montażu rozdzielnic SN należy wykonać czynności:

- Zapoznać się z DTR producenta
- Miejsce przeznaczone do montażu rozdzielnic SN oczyścić
- Wytrasować oraz wykonać otworowanie do mocowania rozdzielnic SN

Rozdzielnice zamocować nad wykutym pod rozdzielnicę kanałem kablowym. Otwory kablowe oraz wydmuchowe pod rozdzielnicę wykonać zgodnie z DTR producenta.

Rozdzielnice należy zamocować do podłogi w sposób uniemożliwiający jej łatwy demontaż oraz zapewniający odpowiednią wytrzymałość, zgodnie z wymaganiami producenta rozdzielnic lecz nie mniej niż 400kg na każdy punkt mocujący

5.7.2 Przepusty kablowe

Przepusty kablowe należy wykonać za pomocą przepustów podwójnych do zabetonowania gazo i wodoszczelnych do 2,5 barów, np. HSI 150 z możliwością ustawienia długości i przyłączenia gładkich rur osłonowych.

Przed wykonaniem przepustów kablowych należy:

- Zapoznać się z DTR producenta
- Przygotować niezbędne otwory pod montaż przepustów na etapie wykonywania szalunków pomieszczenia stacji SN

Okablowanie wewnątrz prowadzone poza kanałem kablowym stacji należy mocować natynkowo na dedykowanych uchwytach mocujących zachowując minimalny promień gięcia przewodów i kabli. Okablowanie SN montować na uchwytach np. UKR 1 lub o podobnych parametrach okablowanie nN prowadzone w stacji układać natynkowo w rurkach instalacyjnych.

5.7.3 Okablowanie

Łącznie transformatorów z rozdzielnicą SN wykonać kablami XUHAKXS 70/25mm² 20kV izolacja żyły z polietylen usieciowanego, powłoka zewnętrzna z PCV, przekrój żyły roboczej 70mm, materiał żyły roboczej aluminium, żyła klasy 2, maksymalna temperatura pracy 90°C.

Łącznie rozdzielnic SN z złączami ZKSN(wg odrębnego opracowania) wykonać kablami XUHAKXS 70/25mm² 20kV izolacja żyły z polietylen usieciowanego, powłoka zewnętrzna z Polietylenu, przekrój żyły roboczej 70mm, materiał żyły roboczej aluminium, żyła klasy 2, maksymalna temperatura pracy 90°C.

Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- Kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli na kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80kg, a temperatura otoczenia nie jest niż +4 °C, przy czym wewnętrzna średnica kręgów nie może być mniejsza niż 40 krotna średnica zewnętrzna kabla,
- Zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach
- Bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu, tak aby nie mogły się przetaczać, stawanie bębnow z kablami w skrzyni samochodu na „płasko” jest zabronione.
- Umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą żurawia; swobodne staczanie bębnow oraz zrzucanie kręgów kabli ze skrzyni samochodu jest zabronione

5.7.4 Mufy i Głowice kablowe

Łączenie i zakończenie kabli SN należy wykonać przy użyciu głowic kablowych oraz muf. Kabel SN zakończone w rozdzielnicy SN należy zakończyć głowicami K430TB. Montaż głowic należy wykonywać zgodnie z DTR producenta.

Żyły powrotne kabli łączyć w wyznaczonych punktach rozdzielnicy SN oraz wyprowadzeniu magistrali uziemiającej do przyłączenia żyły powrotnej kabli. Żyły powrotne kabli z magistralą uziemiająca łączyć za pomocą połączeń śrubowych. Na końcach żył powrotnych należy zaprasować końcówki kablowe oczkowe.

Łączenie kabli SN za pomocą muf kablowych należy wykonywać zgodnie z DTR producenta.

Prace na kablach SN należy wykonywać przy wyłączonym napięciu oraz z najwyższą starannością przy użyciu elementów do wykonania muf oraz głowic kablowych dostarczonych przez producenta.

Do obróbki kabli SN należy stosować narzędzia oraz sprzęt przeznaczony do tego typu prac jak:

- Nóż do usuwania izolacji zewnętrznej
- Korowarkę
- Klucze Dynamometryczne
- Przyrząd do zdejmowania izolacji żyły

5.7.5 Uziemienia

Uziemienie ochronne należy wykonać poprzez ułożenie płaskownika stalowego Fe/Zn 40x5 na ścianach budynku stacji. Płaskownik montować na wysokości 30cm na dedykowanych

uchwytych. Płaskownik niemalowany oklejanych co metr taśmą żółto-zieloną. Płaskownik połączyć z uziemieniem fundamentowym budynku poprzez złącze kontrolne 2 otworowe. Do uziomu ochronnego należy przyłączyć

W stacji do głównej magistrali podłączono:

- Rozdzielnicę SN z dwóch stron – linką LgY 70 mm²;
- Konstrukcje transformatora – linką LgY 70 mm²;
- Futryny – linką LgY 35 mm²;
- Drzwi, obróbki w dwóch punktach – linką LgY 35 mm²;
- Płaskownik kanału kablowego – linką LgY 35 mm².

Uziemienie robocze transformatorów należy wykonać z płaskownika Fe/ZN 40x5 łączonego do wyprowadzenia neutralnego transformatora. Płaskownik połączyć z uziemieniem fundamentowym poprzez złącze kontrolne 2 otworowe. W przypadku gdy połączenie skręcane z wyprowadzaniem neutralnym transformatora nie będzie możliwe do wykonania dopuszcza się zastosowanie taśmy stalowej z plecionki o przekroju równoważnym do zastosowanego płaskownika.

5.8 Ochrona przed korozją

Połączenia narażone na korozję w urządzeniach należy zabezpieczyć zgodnie z DTR producenta. Połączenia żył powrotnych kabli SN, przewodów uziemiających należy zabezpieczyć przed działaniem korozji.

5.9 Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90 stopni w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli energetycznych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniami w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

5.10 Czynności sprawdzające po transporcie na budowę

Materiały po dostarczeniu na plac budowy podlegają oględzinom zewnętrznym pod względem kompletności zamówienia, widocznych uszkodzeń oraz braków w dokumentacji producenta urządzenia. Oględziny oraz odbiór urządzeń muszą być wykonane obecności inżyniera budowy oraz potwierdzone protokołem odbioru.

6 Kontrola jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie oświetlenia ulicznego

Urządzenia i kable oświetleniowe powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót – przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o terminie i rodzaju badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji inwestora.

6.1 Badania i pomiary

- a) Badania i pomiary kabli SN wraz z głowicami i mufami:
 - Pomiar rezystancji izolacji (2,5kV-5kV DC) min. $100M\Omega / 1km$
 - Pomiar szczelności powłoki kabla 5kV DC/1min na fazę kablową
 - Próba napięciowa VLF 0.1Hz wg. PN-HD 620/621 $3.0xU_0$ (60min. faza)
 - W przypadku skrócenia czasu pomiaru z 60 min. na np. 20 min. obowiązkowo pomiar WNZ do $2.0xU_0$ celem sprawdzenia jakości muf i głowic.
 - Jeśli jest podejrzenie o zawilgoceniu kabla dodatkowo można wykonać pomiar stratności dielektrycznej Tg delta do $2.0xU_0$
 - Pomiar WNZ dla napięć $1.0-2.0xU_0$ celem sprawdzenia jakości instalacji muf i głowic.
 - Pomiar rezystancji izolacji po próbie i diagnostyce WNZ/Tg delta
 - Pomiary ciągłości
 - Pomiar zgodności faz

- b) Badania i pomiary po montażowe Transformatora:
 - Oględziny zewnętrzne transformatora
 - Sprawdzenie wyposażenia transformatora
 - Pomiar przekładni transformatora
 - Pomiar rezystancji uzwojeń
 - Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń
 - Pomiar prądów magnesujących
 - Pomiar pojemności uzwojeń i współczynnika stratności izolacji tg δ
 - Analiza wibroakustyczna
- c) Badania rozdzielnicy SN:
 - Próby działania i sygnalizacji stanu łączników obwodów głównych
 - Próby działania zabezpieczeń i blokad
- d) Badania uziemienia:
 - Sprawdzanie poprawności montażu instalacji umiejającej
 - Sprawdzenie mocowania przewodów ochronnych
 - Prawidłowość wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych, połączeń i przyłączy
 - Oznakowanie barwne przewodów ochronnych
 - Pomiar rezystancji uziemienia wartość rezystancji uziemienia $R \geq 5\Omega$

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

7 Rozruchy

Rozruchy należy wykonać po przeprowadzeniu pomiarów i akceptacji wyników przez inżyniera budowy na podstawie otrzymanego protokołu. Próby rozruchów należy przeprowadzić zgodnie z DTR producenta. Po rozruchach urządzeń należy sporządzić protokołu i przedłużyć do akceptacji inżyniera.

8 Dekantacja powykonawcza

Dokumentacje powykonawcza obejmuje prawną i techniczną dokumentację powykonawczą przygotowaną zarówno przez wykonawców jak i Inwestora.

- a) Dokumentacje powykonawcza stanowią:
 - oryginał dziennika budowy
 - oświadczenie kierownika budowy/robót budowlanych o zgodności wykonania, projektem przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami
 - protokoły badań i sprawdzeń oraz ewentualnych odbiorów częściowych
- b) Techniczna dokumentacja powykonawcza w szczególności stanowią:
 - dokumentacja techniczna z naniesionymi czytelnie poprawkami
 - dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń obejmująca próby jakości wyrobu przeprowadzonych przez wytwórców i dokumentacja techniczna ruchowa (DTR) lub w przypadku jej braku fabryczne instrukcje obsługi, schematy i opisy techniczne aparatów i urządzeń
 - oświadczenie wykonawcy o stosowaniu urządzeń i materiałów ze świadectwem jakości, atestami itp.
 - Świadectwa dopuszczenia do stosowania w Polsce urządzeń importowanych
 - Instrukcja współpracy obejmująca postanowienia współpracy z ENRERGA-OPERATOR SA, w związku z eksploatacją i obsługą urządzeń oraz włączeniami, tak planowanymi jak i awaryjnymi w ciągach zasilających.

9 Obmiar robót , wymagania

Jednostki obmiarów robót:

- m. (metr) dla układania kabli i uziemienia;
- szt. dla wykonanych i odebranych rozdzielnic;
- kpl. dla osprzętu elektroinstalacyjnego (łączniki, gniazda, puszki itp.);
- szt. dla sprawdzenia i pomiaru obwodu elektrycznego;
- kpl (komplet) dla montażu opraw oświetleniowych.

10 Odbiór robót

10.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorom robót ulegającym zakryciu podlegają następujące roboty:

- wykonanie przepustów kablowych

10.2 Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego stwierdza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem Inżyniera.

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów podanych w [1].

- a) Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inżyniera może być połączony z odbiorem mających na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
- b) Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi.
- c) Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót jest zobowiązany do:
 - przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru a w szczególności: umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, dziennika robót (budowy), aktualną dokumentację powykonawczą, inwentaryzację geodezyjną, instrukcje eksploatacji urządzeń,
umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.
- d) Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy
 - sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektowo - kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości materiałów i urządzeń,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym również wykonanie zleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów.
 - w przypadku odbioru całości obiektu, sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki,
- e) Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Inżyniera i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.
- f) Do dokumentacji odbioru końcowego należy dołączyć protokoły pomiarów wraz ze świadectwami kwalifikacyjnymi osób wykonujących badania pomontażowe oraz świadectwa wzorcowania mierników użytych do wykonywania badań

Poprawność wykonania i zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla części całości projektowanej sieci musi być stwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora oraz zespół projektowy. Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów robót, które ulegają zakryciu. W przypadku niezadowalającej jakości robót lub użytych materiałów Wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki, wymiany i przekładki instalacji.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. Projekt wykonawczy opracowany przez mgr inż D. Naruszewicza

2. Przepisy i normy związane

- Dz.U.Nr 75,poz.690.2002 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.

- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

- PN-HD 60364-4-43:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

- PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

- PN-HD 60364-4-444:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi (oryg.).

- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

- PN-HD 60364-5-51:2009 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. Oprzewodowanie.

- 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-HD 60364-5-534:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przepięciami (oryg.).

- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

- PN-IEC 60364-5-551:2003 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.

- PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe (oryg.).

- PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk
 - PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.
 - PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
 - PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
 - PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Zasady ogólne.
 - PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
 - PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
 - N SEP E 004 - ELEKTROENERGETYCZNE I SYGNALIZACYJNE LINIE KABLOWE. PROJEKTOWANIE I BUDOWA
- inne dokumenty
- Rozporządzenie Min. Bud. i Przemysłu Materiałów Bud. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
Dz.U. nr 13 z dnia 10.04.1972r
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 14.12.1994 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 15 z 1999r poz. 144, Nr 44poz. 434, Nr 16 z 2000r. Poz.214) wraz z późn. zmianami.
 - Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994r (Dz.U. Nr 106 poz.1126) z późn. zmianami.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
 - Katalogi i dane techniczne producentów kabli
 - Katalogi i dane techniczne producentów osprzętu kabli
 - Warunki Techniczne Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom V, Instalacje Elektryczne
 - Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć. Wskazówki wykonawcze, PTPiREE Poznań 1999r

Uwagi

- Wszystkie zastosowane urządzenia winny posiadać certyfikaty i odpowiadać polskim normom
- Całość winna być wykonywana zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.