



USŁUGI PROJEKTOWE
ELŻBIETA KOŁAK 10-089 OLSZTYN ul. IWASZKIEWICZA 28/8

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BRANŻA ELEKTRYCZNA

Nazwa obiektu : **Budowa sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami**
budowlanego **w miejscowości Gronity gmina Gietrzwałd**

Adres obiektu : **ul. Olsztyńska, Miejscowość Gronity Gm. Gietrzwałd,**
budowlanego **woj. warmińsko – mazurskie**

Inwestor : **Gmina Gietrzwałd,**
ul. Olsztyńska 2
11 – 036 Gietrzwałd

Lp.	Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
1	Opracował	mgr inż. Krzysztof Nakonieczny	08/01/OL	2014.04	

Kwiecień 2014

RÓWNOWAŻNOŚĆ ROZWIĄZAŃ

W celu zapewnienia zgodności projektu jako przedmiotu zamówienia z przepisami ustawy Prawo zamówień publicznych, w sytuacji jeżeli w Dokumentacji projektowej lub Specyfikacjach Technicznych zawarte informacje w zakresie: przyjętych technologii wykonania robót, rozwiązań technicznych, doboru materiałów i urządzeń, ponadto użytych określeń, nazw lub parametrów materiałów i urządzeń wskazywałyby na określonego producenta, wykonawcę lub dostawcę stwierdza się, że w tych przypadkach dopuszcza się (po udokumentowaniu) stosowanie technologii, rozwiązań, materiałów i urządzeń równoważnych innych producentów, dostawców i wykonawców o parametrach nie gorszych od projektowanych.

Spis treści

BUDOWA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW – BR. ELEKTRYCZNA.....	4
1.1. Przedmiot ST.....	4
1.2. Zakres stosowania ST.	4
1.3. Zakres robót objętych ST.....	4
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. Materiały.	4
2.2. Słupy oświetleniowe	5
2.3. Fundamenty prefabrykowane.....	5
3. SPRZĘT	5
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	5
3.2. Sprzęt.....	5
4. TRANSPORT	6
5. WYKONANIE ROBÓT.....	6
5.1. Wymagania ogólne.	6
5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów.....	6
5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów.	6
5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach	6
5.1.4. Prace spawalnicze.....	7
5.1.5. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu	7
5.1.6. Wytyczne do montażu zewnętrznego	7
5.1.7. Wykopy pod fundamenty	7
5.1.8. Montaż słupów.....	7
5.1.9. Montaż opraw	7
5.1.10. Wyznaczenie tras linii kablowych	8
5.1.11. Układanie kabli w ziemi.	8
5.1.12. Oznaczenia kabli.	8
5.1.13. Oznaczenia trasy kabli.	8
5.1.14. Montaż instalacji przeciwporażeniowej.....	8
5.1.15. Próby montażowe.....	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
6.1. Kontrola jakości materiałów	9
6.2. Kontrola i badania w trakcie robót.	9
7. OBMIAR ROBÓT	10
8. ODBIÓR ROBÓT.....	10
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	10
9.1. Ogólne wymagania	10
9.2. Płatności.	10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	11

BUDOWA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW – BR. ELEKTRYCZNA

WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami elektrycznymi przepompowni ścieków w m. Gronity gm. Gietrzwałd. Przedmiotem wykonania są roboty związane z montażem i instalacją szaf zasilająco-sterowniczych oraz oświetlenia przyległego terenu.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z dostawą i montażem szaf zasilająco-sterowniczych, aparatury kontrolno-pomiarowej, kabli i oświetlenia zewnętrznego zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami w ramach budowy przepompowni ścieków kanalizacji sanitarnej w m. Gronity gm. Gietrzwałd.

Zakres robót, rodzaje i ilości podane są w przedmiarze robót .

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST 00.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały.

Materiałami stosowanym przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są:

- szafka zasilająco – sterownicza w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego
- kable YKY, rury AROT,
- latarnia oświetleniowa .

Materiały do wykonania w/w robót związanych z instalacjami elektrycznymi stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót montażowych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz

ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami wewnętrznego odbioru technicznego (w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

2.2. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe zastosowano stalowe ocynkowane do oświetlenia terenu przepompowni. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej zgodnie z PN-75/E-05100.

W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami.

Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A i cztery lub pięć zacisków do podłączenia żył kabla o przekroju do 10 mm².

Słupy stalowe winny być wykonane ze stali St3SX, a ich powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne powinny być oczyszczone i powleczone warstwą ochronną cynku na gorąco.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.3. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy stalowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych.

Prefabrykaty powinny być wykonane wg dokumentacji projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-80/B-03322.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych".

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty montażowe prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- spawarka elektryczna transformatorowa
- elektronarzędzia
- pogrążacz uziomów

4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Jako środek transportu przewidziany do wykonania prac przewidzianych projektem zastosować samochód dostawczy do 0,9 Mg i samochód skrzyniowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” - pkt.5.

5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów.

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Połączenia śrubowe wykonać stosując podkładki płaskie i sprężynowe.

Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.

Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów.

Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;
- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu ;
- sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową,
- końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie.

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste lub oczkowe, stosowane do przewodów mieszanych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki;
- z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie;
- z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

5.1.4. Prace spawalnicze

Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu, prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

5.1.5. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

Przed przystąpieniem do montażu szaf zasilająco-sterowniczych należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod szafami.

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.

5.1.6. Wytyczne do montażu zewnętrznego

Przed przystąpieniem wykonania instalacji kontrolno-pomiarowej należy wykonać prace mechaniczno-spawalnicze i elektryczno-pomiarowe związane z:

- wspawaniem króćców pomiarowych
- montażem zaworów regulacyjnych i siłowników

5.1.7 Wykopy pod fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Wykopy pod słupy oświetleniowe należy wykonać ręcznie. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

5.1.8. Montaż słupów

Słupy stalowe ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowane i wykonane fundamenty prefabrykowane, gdzie spód słupa powinien być osadzony na kotwach śrubowych.

Głębokość posadowienia fundamentu należy wykonać wg dokumentacji projektowej.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się nie niżej niż 30 cm od powierzchni gruntu.

5.1.9. Montaż opraw

Montaż opraw na słupach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamocowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia lampy).

Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód instalacyjny 3- żyłowy.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.1.10. Wyznaczenie tras linii kablowych

Wyznaczenie tras linii kablowych należy wykonać przez służby geodezyjne na podstawie projektu technicznego linii kablowych oraz map geodezyjnych z naniesionymi budowlami i uzbrojeniem terenu. Wytyczenie tras przebiegu kabli wykona Wykonawca zadania.

5.1.11. Układanie kabli w ziemi.

Kable należy układać na głębokości 70 cm na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm. Tak przysypyany kabel należy przykryć na całej długości trasy folią w kolorze niebieskim o grubości minimalnej 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała kable ale nie mniej niż 20 cm. Kabel powinien być układany w rowie linią falistą aby długość kabla była większa od długości wykopu o 1 do 3%. Ponadto należy pamiętać o pozostawieniu zapasów kabla po około 1 m przy wejściach do złącz kablowych, szaf zasilających, słupa linii napowietrznej i urządzeń technologicznych w obiektach kubaturowych.

Zgodnie z normą PN-76/E-05125 należy przestrzegać minimalnych odległości w rowie pomiędzy układanymi kablami: zasilającymi, sterowniczymi i pomiarowymi. Kable sterownicze i pomiarowe przy układaniu warstwowym powinny znajdować się poniżej kabli zasilających na napięcie do 1 kV. W miejscach skrzyżowań kabli z rurociągami podziemnymi należy stosować rury osłonowe z tworzywa sztucznego AROT , a kable powinny być układane nad rurociągami. Jeżeli kable będą układane pod rurociągiem, to miejsce skrzyżowania należy oznaczyć przez ułożenie nad rurociągiem folii z tworzywa sztucznego.

5.1.12. Oznaczenia kabli.

Na całej długości kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki identyfikacyjne z opisem linii kablowej. Napisy na oznaczniku powinny zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny linii
- symbol kabla
- znak użytkownika kabla (można zrezygnować jeżeli jest jeden użytkownik)
- znak fazy w przypadku kabli jednożyłowych
- rok ułożenia kabla.

Oznaczenia powinny być rozmieszczone w następujących miejscach:

- na początku i na końcu linii kablowej
- w miejscach charakterystycznych takich jak: wejścia i wyjścia do przepustów, skrzyżowań co 10 m na prostych odcinkach kabli.

5.1.13. Oznaczenia trasy kabli.

Oprócz oznakowania kabla wymagane jest również oznakowanie trasy linii kablowej. Oznakowanie takie powinny być umieszczone:

- na początku i na końcu trasy
- w miejscach zmian kierunku trasy

Oznakowanie należy wykonać na słupkach betonowych wkopanych w ziemię lub na tabliczkach umieszczonych w miejscu kabla do budynku.

5.1.14. Montaż instalacji przeciwporażeniowej

Uziomy pionowe należy wykonać z prętów pomiedziowanych , a uziom poziomy z bednarki ocynkowanej.

Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie. Przewody uziomowe w miejscu wyprowadzenia z gruntu należy pomalować lakierem asfaltowym co najmniej dwukrotnie na odcinku od 0.3m pod powierzchnią gruntu, do 0.3m nad powierzchnią gruntu.

5.1.15. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiektach, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie :

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń

6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, szafy zasilające - sterownicze, aparaty kontrolno-pomiarowe, kable i przewody i słupy oświetleniowe powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót.

- sprawdzenie i badanie przewodów i kabli po ułożeniu
- wykonanie i montaż konstrukcji pod rozdzielnicę
- ustawienie rozdzielnic
- zgodności wykonania i montażu połączeń
- prawidłowości montażu aparatury

6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji,
- zachowania ciągłości żył roboczych ,
- pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia,
- skuteczności ochrony od porażeń
- sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów 1 i 3- fazowych nn,
- sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7. Jednostką obmiaru jest kpl. - komplet robót elektrycznych obiektu według w/w specyfikacji ST.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych ,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Płatności.

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. niniejszej ST, w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, skrzynki, słupy oświetleniowe itp. (kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych, roboty przygotowawcze i trasowanie wykonanie podłączenia urządzeń przygotowanie podłoża, uchwytów, konstrukcji itp.
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację, montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych wypoziomowanie i umocowanie aparatów zarobienie końcówek przewodów .
- Wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych , sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków , przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to
- możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu , prace porządkowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-IEC 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60050-826	Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC 60364-3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-442	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	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 603-4-47	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-473	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364—481	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
PN-IEC 60364-4-482	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-537	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-56	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC 60364-7-707	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN 92/E-05009/56	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
PN-93/E-05009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet.
PN-SS/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach
PN-76/E-90301	Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi.
PN-76/E9-05 125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-76/E-9030 I	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
PN-91/M-42020	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania.
PN-S6/E-08 120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-85/M-42057	Automatyka i pomiary przemysłowe> Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych. Badania.
PN-88/M-42010	Automatyka i pomiar przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Wymiary elementów przyłączeniowych.
PN-82/M-42012	Automatyka i pomiar przemysłowe. Sterowniki bezstykowe do układów regulacji i sterowania. Ogólne wymagania i badania.
PN-82/M-4201 7	Urządzenia sterownicze i serwomechanizmy elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/M-42029	Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
PN-82/M-42050	Automatyka przemysłowa. Regulatory o bezpośrednim działaniu ciągłym. Ogólne wymagania i badania.
PN-86/M-42056	Automatyka przemysłowa. Regulatory elektryczne o działaniu nieciągłym. Wymagania i badania.

- PN-84/M-42066 Automatyka i pomiary przemysłowe. Zawory elektromagnetyczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/M-42070/01 Automatyka i pomiary przemysłowe. Regulatory z sygnałami analogowymi. Metody badań pełnych.
- PN-93/M-42071/01 Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu lub wielostanowymi wyjściami. Wytyczne dotyczące badań pełnych.
- PN-89/M-42085 Roboty przemysłowe. Interfejsy. Wymagania techniczne.
- PN-81/M-42009 Automatyka i pomiar} przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Instalacje elektryczne.