


WYKONAWCA	<div data-bbox="437 159 683 255">  <small>SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ</small> </div> <div data-bbox="748 170 1321 277"> Biuro: ul. Gąbińska 9/75, 01-703 Warszawa tel. 605 890 100, 502 337 895 e-mail: biuro@gwkts.com.pl, www.gwkts.com.pl </div>
INWESTOR	Gmina Raszyn Ul. Szkolna 2a 05-090 Raszyn
TEMAT	Budowy sieci kanalizacji sanitarnej w Al. Krakowskiej w Raszynie – zad nr 1.7
TYTUŁ	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH ST-04 ELEKTRYKA
ADRES INWESTYCJI	UL. Al. Krakowska, ul. Młynarska w Raszynie dz nr 1/6 i 254 obręb 02 Raszyn Jedn. ewid. nr 142106_2
OPRACOWAŁ	<div data-bbox="392 873 619 947"> mgr inż. Robert Sawicki MAZ/0392/POOE/08 </div> <div data-bbox="750 873 995 1046"> Specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych </div> <div data-bbox="772 1919 1018 1951"> Warszawa, styczeń 2019 </div>

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-04 SIECI I INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zamówienia

Zadanie pn. „Budowa sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Rybie, Sękocin Nowy, Janki, Raszyn, Dawidy”.

1.2 Przedmiot i zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania linii kablowych niskiego napięcia, linii teletechnicznych, zasilania i sterowania przepompowni ścieków (**CPV-45310000-3 „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych”**), w ramach zadania opisanego w punkcie poprzednim.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowi integralną część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia i Dokumentów Kontraktowych przy zlecaniu i realizacji wyżej wymienionych robót.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych i automatyki w ramach projektu „Budowa sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Rybie, Sękocin Nowy, Janki, Raszyn, Dawidy:

- linie kablowe niskiego napięcia,
- linie kablowe sterownicze,
- rozdzielnice pośrednie dla podłączenia obiektu,
- rozdzielnice zasilająco-sterownicze pompowni,
- AKPiA pompowni.

1.4 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST-00 Wymagania ogólne, a ponadto:

- **Elektroenergetyczna linia kablowa** – urządzenia podziemne i nadziemne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej składające się z kabli, złączy kablowych i osprzętu.
- **Trasa kablowa** – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- **Fundament** – konstrukcja betonowa prefabrykowana zagłębiona w ziemi, służąca do ustawienia słupa, złącza kablowego, szaf zasilająco-sterowniczych.
- **Przepusty kablowe** – zespół podziemnych rur, służący do układania kabla i jego ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- **Osprzęt linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- **Skrzyżowanie** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- **Uziom** – przedmiot lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie (ziemi), tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem (ziemią).
- **Zewnętrzna rozdzielnica nN** – urządzenie rozdzielcze (główne lub pomocnicze) zainstalowane na wydzielonej przestrzeni zewnętrznej, stanowiące część systemu elektroenergetycznego, którego zadaniem jest dostarczenie do odbiorników energii elektrycznej o parametrach zapewniających poprawną pracę tych urządzeń.
- **Przełącznik** – aparat manewrowy z przerwami izolacyjnymi powietrznymi, służący do wyboru (przełączania) obwodu podczas normalnej pracy (przepływ prądów roboczych) układu (urządzenia).
- **Ochrona przeciwporażeniowa** – zespół środków technicznych oraz organizacyjno-prawnych, mających na celu niedopuszczenie do przepływu prądu przez organizm człowieka o wartości groźnej dla życia.

- **Ochronnik przeciwprzepięciowy** – aparat wyposażony w element półprzewodnikowy, służący do zlikwidowania lub ograniczenia skutków przepięć łączeniowych lub odgromowych zaindukowanych w obwodzie (linii).
- **Kanalizacja kablowa** - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- **Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka** - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.
- **Długość elektryczna** - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.
- **Falowanie kabla** - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Do wykonania robót elektrycznych należy zastosować materiały zgodne z punktem 2 STWiORB Wymagania Ogólne ST-00 i Dokumentacją Projektową.

2.2 Stosowane materiały

Kable elektroenergetyczne

Kable elektroenergetyczne typu YKY z żyłami miedzianymi, oraz kable sterownicze dedykowane dla dostarczonych urządzeń z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 1 kV. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej.

Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

Przewody

Przewody typu DY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 750V. Dla żyły ochronnej wymagana jest kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Rozdzielnice i aparatura

Całość osprzętu rozdzielczego na napięcie do 1 kV winna być przystosowana do montażu na euroszynie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Obudowy zewnętrzne rozdzielnic muszą posiadać stopień ochrony minimum IP54. Wewnętrzne szafki automatyki co najmniej IP31.

Przełącznik wyboru zasilacza zabudowany w rozdzielnicy pośredniej SP musi być wykonany w izolacji powietrznej, być wyposażony w ręczną dźwignię wyboru zasilacza w układzie I-0-II i posiadać widoczną przerwę izolacyjną pomiędzy kolejnymi położeniami.

Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny, tj. gniazda wtykowe i puszki rozgałęźne winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności minimum IP 55. Gniazda wtykowe dla instalacji o napięciu obniżonym 24 V winny mieć odmienny układ otworów wtykowych niż gniazda na napięcie 220 V. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Drabinki i korytka instalacyjne

Z uwagi na występujące w komorze pompowni agresywne środowisko powodujące przyspieszoną korozję wszystkie dostarczane drabinki kablowe i korytka instalacyjne oraz konstrukcje wsporcze winny być ocynkowane ogniowo i pomalowane farbą ochronną. Dostarczane materiały tej grupy winny posiadać deklarację zgodności każdej partii wyrobu z aprobatą techniczną.

Osprzęt i aparatura kontrolno pomiarowa (AKP)

Osprzęt AKP, czujniki pomiarowe oraz aparaty i przetworniki instalowane w środowisku agresywnym chemicznie i o dużej wilgotności winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności IP65. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa względnie aprobatę techniczną i deklarację zgodności z tą aprobatą. Wskazane jest, aby producenci tej grupy materiałów posiadali certyfikat jakości ISO.

2.3 Magazynowanie materiałów na budowie.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Materiały muszą być nowe i nieużywane.

Dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, tj. suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w STWiORB Wymagania Ogólne ST-00 w punkcie 3. Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót.

Prace związane z wykonaniem robót elektrycznych wewnętrznych będą wykonywane ręcznie i przy użyciu narzędzi zmechanizowanych, takich jak: młotki elektryczne obrotowo-udarowe, osadzaki do wstrzeliwania kołków i gwoździ.

Roboty elektroenergetyczne zewnętrzne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez inspektora nadzoru. 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.

Sprzętem do robót objętych ST jest :

- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zągęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- przyczepa do przewożenia kabli 4t,
- ciągnik kołowy 18kW,
- samochód samowyładowczy do 0,9t,
- elektronarzędzia nie objęte ST.

Sprzęt powinien być jak określono w niniejszej specyfikacji. Inny sprzęt przed użyciem należy zatwierdzić u inspektora nadzoru i Zamawiającego.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB Wymagania Ogólne ST-00, punkt 4.

Należy unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. 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.

Środki transportu przewidziane do stosowania :

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód samowyładowczy do 5t.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne pkt. 5, oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom „Instalacje Elektryczne”.

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez inspektora nadzoru.

5.2 Połączenia elektryczne

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić.

Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.

Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.

Połączenia należy wykonać spawaniem (płaskowniki), śrubami, złączkami samozaciskowymi lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.

Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną.

Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonać za pomocą spawania; wszelkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

5.3 Połączenia elektryczne kabli i przewodów kabelkowych

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. 5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo;
- sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania lub zaprasowania.

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, 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.

5.4 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.

5.5 Montaż urządzeń rozdzielczych

Montażu rozdzielnic zewnętrznych dokonać należy po wytyczeniu ich lokalizacji przez uprawnionego geodetę. Wykopy pod montaż rozdzielnic wykonana można przy użyciu sprzętu zmechanizowanego lub w sposób ręczny. Głębokość posadowienia części podziemnej musi być wykonana ściśle wg wytycznych producenta. Przed zakopaniem części podziemnej wprowadzić na zaciski rozdzielnic wszystkie kable: zasilające jak również odpływowe. Przy wprowadzaniu kabli zachować minimalne promienie gięcia określone przez producentów oraz pozostać 2m zapasy kabli.

Przy montażu szaf zwrócić uwagę, aby część nadziemna nie uległa zanieczyszczeniu. Zaleca się zabezpieczenie części fundamentu wystającą ponad poziom terenu przy użyciu masy bitumicznej, uwzględniając wpływ na estetykę wykonania.

Dopuszcza zabudowę jednej szafy rozdzielczej pod warunkiem, iż szafa sterownicza wyposażona zostanie w przedział dla podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego.

5.6 Linie kablowe i sterownicze

Projektowane linie kablowe nn należy ułożyć w ziemi w wykopie na głębokości 0,7 m licząc od poziomu terenu do powłoki kabla. Roboty obejmują również wykonanie przecisków sterowanych, kopanie rowów kablowych szerokości 40cm, nasypianie warstwy piasku układanie rur osłonowych o średnicy zewnętrznej 110mm, układanie kabli zasilających pompy i kabli sterowniczych, zasypianie rowów kablowych.

Kable należy układać bezpośrednio w ziemi a w miejscach kolizji w podziemną infrastrukturą obcą bądź w obszarze przejść przez drogi kołowe w przepustach ochronnych $\varnothing 110\text{mm}$. Kable układać linią falistą na 10 cm podsypce z piasku i przysypać taką samą warstwą piasku. Następnie przykryć 25-30 cm warstwą ziemi, ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego, następnie zasypać wykop ubijając ziemię warstwami co 20cm. Przed zasypaniem ziemią należy na kable nałożyć trwale oznaczniki z napisami zawierającymi informacje o rodzaju kabla, napięciu, roku ułożenia kabla. Ponadto należy podać numer ewidencyjny linii kablowych, oznaczenia kabla i znak użytkownika zgodnie z opisem w projekcie. Załamania trasy należy oznaczać na powierzchni ziemi oznacznikami kablowymi. Przy wejściach do tłoczni należy zostawić zapas kabla około 1 m. Końce rur ochronnych należy uszczelnić. Linie kablowe należy wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004. Po ułożeniu kabli należy wykonać niezbędne pomiary oraz przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

5.7 Montaż instalacji elektrycznych

We wszystkich instalacjach stosować przewody z izolacją na napięcie 750V.

Instalację do obwodów 24VAC wykonać jako 2-żyłową natomiast do zasilania pomp linie 4 przewodowe. Linie dla zasilania pomp łączyć z kablami fabrycznymi w puszkach rozgałęźnych IP 55 mocowanych do betonowego podłoża tłoczni.

Na instalacje wewnętrzne składa się montaż w komorze tłoczni na podłożu betonowym: 1 gniazda 24VAC, kabli dla zasilania pomp oraz instalacji uziemień.

5.8 Instalacja połączeń wyrównawczych

Zastosowanie połączeń wyrównawczych ma na celu ograniczenie do wartości bezpiecznych w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. Połączeniami objęte są wszystkie metalowe części jak: obudowy rozdzielnic, metalowe części maszyn i urządzeń, wentylacja, rurociągi, konstrukcje stalowe, ekrany kabli i przewodów oraz przewody ochronne instalacji elektrycznej.

Połączenia wykonać szczególnie starannie stosując przewody z żyłami miedzianymi oraz bednarke Fe/Zn. Połączenia wyrównawcze wykonać jako stałe przez spawanie, spajanie na zimno, nitowanie lub docisk śrubowy (minimum M8). Wszystkie połączenia sprowadzić do głównej szyny wyrównawczej. Płaskownik Fe/Zn 30x4 mm pomalować w żółto-zielone pasy.

5.9 Instalacja ochrony od porażeń

Dla ochrony od porażeń poszczególnych obiektów zastosowano w instalacjach nn szybkie samoczynne wyłączenie w układzie TN-S. Ochrona przez zastosowanie szybkiego samoczynnego wyłączenia jest realizowana przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi, bezpieczniki z wkładkami topikowymi),
- wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe.

Wprowadzone krótkie czasy wyłączenia spowodowały konieczność doboru ww. urządzeń na podstawie charakterystyk czasowo-prądowych tych urządzeń. Dla układu TN-S zastosowano przewód ochronny PE. Ochroną objęto: rozdzielnice, metalowe korytka, drabinki, konstrukcje tablic rozdzielczych i oprawy oświetleniowe. Przewody ochronne należy prowadzić razem z przewodami roboczymi. Przewodów ochronnych nie wolno zabezpieczać ani przerywać wyłącznikami. Przewody ochronne instalacji należy podłączyć na tablicach rozdzielczych do przewodu ochronnego w linii zasilającej i sprowadzić do szyny ochronnej (PE) w rozdzielnicy głównej. Przewody ochronne powinny być koloru żółto-zielonego. Przewód ochronny PE z rozdzielnicy głównej należy sprowadzić do głównego połączenia wyrównawczego.

Skuteczność ochrony należy sprawdzić pomiarami.

5.10 Próby pomontażowe

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w STWiORB Wymagania Ogólne ST-00 oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom „Instalacje elektryczne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez inspektora nadzoru. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie badań i prób stanowiących podstawę odbiorów Robót.

6.1 Kontrola jakości materiałów

Urządzenia elektryczne oraz kable elektroenergetyczne i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR (w języku polskim lub z dokładnym tłumaczeniem przez tłumaczy przysięgłych).

6.2 Kontrola i badania w trakcie robót

- zgodność z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń

- należytego stanu izolacji
- wykonania robót ulegającym zakryciu przed ich zakończeniem
- skuteczności ochrony od porażeń

6.3 Badania i pomiary pomontażowe

Po wykonaniu prac montażowych aparatów, urządzeń i instalacji należy wykonać próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości obwodów roboczych, a także zgodności faz u odbiorców, jak również pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń. Wykonać obowiązujące badania rozdzielnic oraz transformatorów itp. zgodnie z obowiązującymi normami. Wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiaru robót są zależne od rodzaju prac i zostały ujęte są w poniższym zestawieniu:

L.p.	Zakres robót	Jedn. obmiaru
1.	Linie kablowe / budowa	metr bieżący przewodu
2.	Rozdzielnice / montaż	Komplet
3.	Instalacje wewnętrzne w komorze tłoczni	Komplet
4.	Próby, pomiary, rozruch instalacji	Komplet
5.	Dokumentacja powykonawcza	Komplet

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót ulegających zakryciu

Odbiory robót przewidzianych do zakrycia:

- stan rowu kablowego,
- ułożenie kabli i płaskowników uziemiających w rowach kablowych przed zasypaniem (pozostawienie wymaganych zapasów kabli),
- wykonanie osłon i przepustów na kablach,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i inwentaryzacji przez uprawnioną jednostkę geodezyjną i zgłoszenie powykonawcze do ZUD-u.

8.2. Zasady odbioru końcowego

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem inspektora nadzoru, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową, uzgodnieniami z inspektorem nadzoru oraz obowiązującymi normami i przepisami. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- certyfikaty, atesty, DTR i instrukcje obsługi zamontowanych urządzeń,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych prób i pomiarów,
- protokoły odbioru robót (poszczególnych odcinków i etapów),

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB Wymagania Ogólne ST-00.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych oraz po zatwierdzeniu przez inspektora nadzoru.

9.2 Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.
- wykonanie robót ziemnych
- wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli lub osadzenia gniazd itp.
- montaż listew elektroinstalacyjnych, korytek i drabinek kablowych
- montaż rur ochronnych oraz niezbędnych przepustów wraz z ich uszczelnieniem
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji wsporczych korytek, drabinek, skrzynek,
- zdjęcie i założenie płyt kanałów, o ile jest to konieczne
- zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport ich na miejsce wbudowania
- rozszerzenie dokumentacji projektowej o projekt radiowy
- wykonanie robót montażowych
- wykonanie podłączenia urządzeń
- zarobienie i podłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych
- wykonanie połączeń przewodów kabelkowych w puszkach
- montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań zgodnie z obowiązującymi normami, między innymi :
 - pomiary uziemienia ochronnego lub roboczego
 - pomiary elektryczne obwodu
 - pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
 - pomiary impedancji pętli zwarcia
 - pomiary kabli energetycznych
- koszty uruchomienia, regulacji aparatów i urządzeń
- koszty szkolenia obsługi aparatów i urządzeń
- próby pomontażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe, sprawdzenie funkcjonalności układów
- wykonanie niezbędnych protokołów pomiarów i odbiorów
- prace porządkowe

10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

10.1 Polskie normy

Nr normy	Tytuł normy
PN-IEC 60364	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
PN-IEC 05009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet.
PN-88/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach
PN-76/E-90301	Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
PN-E-04700	Wytyczne przeprowadzenia pomontażowych badań odbiorczych.
PN-IEC60364 Arkusz 61	Sprawdzanie odbiorcze. PN-IEC 364-523 Dobór obciążalności prądowej przewodów.
PN-91/M-42029	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania.
PN-93/M-42071.01	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu- lub wielostanowymi wyjściami. Wytyczne dotyczące badań pełnych.
PN-86/E- 08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-85/M-42057	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych. Badania.
PN-88/M-42303	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki
PN-83/M-42325	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przyrządy do pomiaru i przetwarzania różnicy

	ciśnien. Nominalne zakresy różnicy ciśnień oraz ciśnienia robocze i próbne.
PN-84/M-42332	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przemysłowe ciśnieniomierze różnicowe wskazujące i rejestrujące. Wymagania i badania.
PN-88/M-42010	Automatyka i pomiar przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Wymiary elementów przyłączeniowych.
PN-92/M-42011	Automatyka i pomiar przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Ogólne wymagania i badania..
PN-81/M-42009	Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania.
PN-EN 60546-1:2000	Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. Metody wyznaczania właściwości.
PN-EN 60546-2:2000	Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. Wytyczne do badań kontrolnych i rutynowych..
PN-EN 60654-1:1996 IEC 654-1	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Warunki pracy. Warunki klimatyczne.
PN-EN 60654-2:1996	Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Zasilanie.
PN-EN 60654-3:2000	Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Czynniki mechaniczne.
PN-EN 61131-3:1998	Sterowniki programowalne. Języki programowania.
PN-EN 61297:1999	Systemy sterowania procesami przemysłowymi. Klasyfikacja regulatorów adaptacyjnych.
PN-EN 61298-1:1999	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Postanowienia ogólne.
PN-EN 61298-2:1999	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Badania w warunkach odniesienia.
PN-EN 61298-4:1999	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Zawartość sprawozdania z badań.
PN-IEC 770-2:1996	Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Wytyczne do kontroli i badań wyrobu.
PN-IEC 1131-1:1996	Sterowniki programowalne. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 1131-2:1996	Sterowniki programowalne. Wymagania i badania dotyczące sprzętu.
PN-ISO/IEC 9506-1:1994	Systemy automatyki przemysłowej. Specyfikacja Komunikatów w Procesie Wytwarzania. Definicja usługi.
PN-ISO/IEC 9506-2:1994 Zmiany PN-ISO/IEC 9506-2/A1:1996	Systemy automatyki przemysłowej. Specyfikacja Komunikatów w Procesie Wytwarzania. Specyfikacja protokołu.
PN-88/M-42000	Automatyka i pomiary przemysłowe. Terminologia.
PN-89/M-42007.01	Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Podstawowe symbole graficzne i postanowienia ogólne.
PN-90/M-42007.02	Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia funkcji systemów komputerowych.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN).

10.2 Inne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych