

OPRACOWANIE: SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**Przebudowa stacji uzdatniania wody w Mazewie
gmina Daszyna**

(branża: instalacje elektryczne)

MIEJSCOWOŚĆ:	GMINA:	WOJEWÓDZTWO :
Mazew	Daszyna	łódzkie

INWESTOR:

Gmina Daszyna
Daszyna 34a
99 – 107 Daszyna

NUMER UMOWY:

46/2008

BRANŻA:

instalacje
elektryczne

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
Projektant	Henryk Barwaśny Nr upr. 164/89/Łm	11.2008r.	

WYKONYWANIE DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ:

☐ OCZYSZCZALNIE
ŚCIEKÓW
☐ STACJE
WODOCIĄGOWE

☐ INSTALACJE
SANITARNE
WOD.-KAN. I C.O.

☐ SIECI
ZEWNĘTRZNE
WOD.-KAN. I C.O.

☐ KANALIZACJA
CIŚNIENIOWA

☐ KOTŁOWNIE
OGRZEWANIE
KOMINKOWE

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Wewnętrzne instalacje elektryczne.

Wymiana urządzeń w Stacji Uzdatniania Wody

m. Mazew gm. Daszyna

INWESTOR: Urząd Gminy Daszyna

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: Zakład Projektowania KOMA
Włodzisław Marciszewski
ul. Północna 27/29 pok. 403
91-420 Łódź

Kod główny robót objętych SST:

Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

kod CPV 45310000-3.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych wymienionych poniżej wraz z kodami dodatkowymi:

- | | |
|---|----------------------------|
| - instalowanie rozdzielnic elektrycznych: | kod CPV 45315700-5 |
| - roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych: | kod CPV 45311100-1 |
| - roboty w zakresie instalacji oświetlenia: | kod CPV 45312311-0 |
| - instalowanie innego osprzętu elektrycznego w budynkach: | kod CPV 45314320-0 |
| - inne instalacje elektryczne (sterownicze): | kod CPV 45317000-2 |
| - ochrona przeciwporażeniowa: | kod CPV 45311100-1/E094-8/ |

II. SPIS ZAWARTOŚCI

I.	Strona tytułowa	str. 1
II.	Spis zawartości	str. 2
III.	Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Urządzenia i instalacje elektryczne	str. 3 - 14

SPIS ROZDZIAŁÓW:

1.	WSTĘP	str. 3
2.	MATERIAŁY	str. 4
3.	SPRZĘT	str. 5
4.	TRANSPORT	str. 5
5.	WYKONANIE ROBÓT	str. 5
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str. 7
7.	OBMIAR ROBÓT	str. 11
8.	ODBIÓR ROBÓT	str. 11
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	str. 13
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	str. 14

III. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozdzielnic głównej RG oraz instalacji elektrycznych zasilania nowo zamontowanych urządzeń elektrycznych w przebudowanej stacji uzdatniania wody w m. Mazew gm. Daszyna.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

W zakres robót wchodzi:

- 1) Prace wstępne
 - a) Oznakowanie robót,
 - b) Dostarczenie materiałów i sprzętu do wykonania robót,
- 2) Prace związane z zasilaniem urządzeń
 - a) Wyznaczenie tras projektowanych kabli nn,
 - b) Wykonanie rowu kablowego dla kabli zasilających nn,
 - c) Ułożenie kabli nn,
 - d) Podłączenie przewodów i kabli do tablic sterujących urządzeń technologicznych
 - e) Montaż instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
 - f) Zasypanie rowu kablowego, wywiezienie nadmiaru gruntu poza teren budowy.
- 3) Prace przy rozdzielnic RG stacji uzdatniania wody
 - a) Zamocowanie rozdzielnic RG na ścianie,
 - b) Sprawdzenie wyposażenia rozdzielnic w aparaturę rozdzielczą zabezpieczającą i sterowniczą wg projektu,
 - c) Sprawdzenie zainstalowanych na drzwiach rozdzielnic przełączników i aparatury sygnalizacyjnej,
 - d) Sprawdzenie zainstalowanego w rozdzielnic przełącznika sieć-wyłącznik-agregat oraz gniazda do przyłączenia agregatu przewoźnego.
- 4) Przyłączenie zainstalowanego agregatu prądotwórczego do rozdzielnic RG (przygotowanie pomieszczenia i montaż agregatu zgodnie z wytycznymi zawartymi w DTR urządzenia)
- 5) Wykonanie instalacji elektrycznych
 - a) Rozprowadzenie przewodów fabrycznych pomp, czujników i sygnalizatorów pływakowych.
- 6) Badania i pomiary pomontażowe.
- 7) Rozruch
- 8) Dostarczenie i rozliczenie materiałów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

- 1) Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

- 2) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zgłosi fakt gotowości Generalnemu Wykonawcy (Inspektorowi Nadzoru) w celu ustalenia czasu i zakresu robót, ewentualnych poleceń na pracę lub nadzoru. Następnie dokona wprowadzenia grupy elektrycznej na teren budowy i wykona odpowiedni wpis w dzienniku budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót powinien przedstawić do aprobaty Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości.

2. MATERIAŁY

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały i urządzenia, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały i urządzenia powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wymienionych w pkt. 1.1. są:

- **Piasek** do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04,
- **Folia kalendrowana** z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości 0,5mm gat.I. Folia powinna spełniać wymagania normy BN-68/6353-03,
- **Kable elektroenergetyczne miedziane i aluminiowe** w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1 kV wg PN-76/E-90301 zgodnie z dokumentacją projektową. Bębny z kablami przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Bębny umieścić na utwardzonym podłożu, pionowo /na krawędziach tarcz/,
- **Oprawy oświetleniowe zewnętrzne** OUSb-100. Oprawa powinna być przechowywana w opakowaniu w pomieszczeniu o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%,
- **Przewody i osprzęt** zgodnie z dokumentacją projektową,
- **Rozdzielnica RT** zgodnie z dokumentacją dostawcy,
- **Rozdzielnica RH** zgodnie z dokumentacją dostawcy,
- **Agregat prądotwórczy** zgodnie z dokumentacją dostawcy,
- **Rozdzielnica niskiego napięcia RG.** Rozdzielnica nn jest rozdzielnicą przyścienną w osłonie metalowej prod."Schneider Electric". W rozdzielnicy na drzwiach zamontowane są przełączniki i aparatura sygnalizacyjna. Wewnątrz rozdzielnicy są zamontowane pozostałe zabezpieczenia, przełączniki pomocnicze, listwy zaciskowe. Przy wszystkich aparatach umieszczone są oznaczenia schematowe. Podstawowe wyposażenie rozdzielnicy pokazano na schemacie rozdzielnicy RG
- **Instalacje elektryczne**, w skład których wchodzi wg projektu: połączniki i łączniki świecznikowe hermetyczne, oprawy oświetleniowe świetlówkowe i żarowe hermetyczne, gniazda wtykowe 1 i 3-fazowe:
- **Przewody fabryczne** pomp, sprężarki, chloratora, czujników, wodomierzy itp,
- Obwody automatyki, sterowanie i sygnalizacja pracy

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do prac wewnątrz winien wykazać się możliwością korzystania z odpowiednich środków transportu gwarantujących wykonanie prac.

4. TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do wykonania prac wyszczególnionych p. 1.1 winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projekt organizacji robót i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana budowa.

Projekt ten wykonawca uzgodni z Generalnym Wykonawcą (Inspektorem Nadzoru) w celu ustalenia czasu i zakresu robót, wyłączeń sieci spod napięcia, uzemień, poleceń na prace i nadzoru.

5.2. Ogólne wymagania dotyczące urządzeń

Aby rozpocząć prace montażowe muszą być zakończone prace wstępne np. ustalone trasy kablowe dla kabli siłowych i sterowniczych.

Oznaczenie urządzeń i ich opis powinny być zgodne z dokumentacją stacji i wykonane w języku polskim.

Tabliczka znamionowa każdego urządzenia powinna spełniać szczegółowe wymagania wg norm przedmiotowych oraz potwierdzać zgodność danych z dokumentacją techniczną.

Stan zewnętrzny urządzenia, aparatów w nim zainstalowanych i połączeń elektrycznych powinien wykazywać brak uszkodzeń i zanieczyszczeń.

Montaż urządzeń powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją techniczną i instrukcjami montażu (wymaganiami wytwórcy). Montaż powinien być wykonany w sposób staranny, trwały, estetyczny i zapewniać prawidłowe działanie urządzenia.

Metalowe konstrukcje wsporcze i nośne urządzenia powinny być zabezpieczone przed korozją. Ubytki powłok antykorozyjnych powstałych podczas transportu i montażu powinny być uzupełnione.

Zaciski przyłączeniowe urządzeń pod względem doboru do przyłączonych przewodów, a także podłączenie przewodów w zaciskach powinny być prawidłowe.

Ochrona przeciwporażeniowa urządzeń powinna spełniać wymagania dokumentacji i przepisów.

Działanie urządzeń i układów powinno być zgodne z dokumentacjami urządzeń i wymaganiami przepisów. Urządzenia i układy powinny działać prawidłowo i w sposób niezawodny przy założonych odchyłkach poziomów napięć pomocniczych, a przy próbie działania ręcznego - również bez użycia nadmiernej siły.

5.2.1. Wytrasowanie przebiegu projektowanej linii kablowej

Podstawę wytyczenia miejsca ułożenia projektowanej linii kablowej stanowi dokumentacja projektowa.

Wytyczenie powinno być dokonywane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego montaż. Lokalizację określono na planie geodezyjnym.

5.2.2. Wykonanie rowów kablowych dla kabli i bednarki uziemiającej

Rów kablowy należy wykonać o szerokości dna 0,4m na głębokość 0,8m dla kabli sieci rozdzielczej nn i 0,6m dla kabla oświetleniowego. Wykopy należy wykonywać ręcznie.

Grunt przeznaczony do zasypania wykopów należy zgromadzić na odkładzie. Nadmiar gruntu stanowi własność Wykonawcy i powinien być usunięty bezzwłocznie po zakończeniu robót poza Teren Budowy.

5.2.3. Montaż agregatu prądotwórczego

- zgodnie z dokumentacją dostawcy

5.2.4. Montaż oprawy oświetleniowej ścianie budynku

1. Przed zamontowaniem oprawy oświetleniowej należy sprawdzić jej działanie i prawidłowość połączeń.
3. Oprawę na ścianie należy montować w sposób trwały poprzez skręcanie na śruby z podkładkami sprężystymi lub w podobny sposób umożliwiający wymianę oprawy.
4. Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy.
5. Źródło światła do oprawy należy założyć po całkowitym zainstalowaniu oprawy.
6. Instalowana oprawa powinna być czysta.

5.2.5. Układanie kabli

Kable należy układać zgodnie z N-SEP-E-004 i PN/76-E 05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe" Projektowanie i budowa.

Kabel sieci oświetleniowej należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,5m a kabel sieci rozdzielczej nn na głębokości 0,7m na podsypce z piasku grubości 0,1m. Ułożone kable przykryć warstwą piasku 0,1m i warstwą gruntu rodzimego grubości 0,15m, przykryć folią ostrzegawczą koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem gruntu do wskaźnika zagęszczenia $Is = 0,97$. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie /np. za pomocą wibratorów/.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu wystarczającym na skompensowanie możliwych przesunięć gruntu.

Przy słupach należy układać zapas kabla po ok. 3m.

Na trasie i przy wprowadzaniu do słupa kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki.

5.2.6. Przygotowanie stanowisk do montażu urządzeń

Podstawę przygotowania stanowisk do montażu urządzeń stanowi dokumentacja projektowa, wg której będą przygotowane konstrukcje do ich montażu.

Dokumentacja zawiera również ich rozmieszczenie.

Przed rozpoczęciem instalowania należy upewnić się, że teren na którym będzie ono przeprowadzone jest odpowiednio przygotowany i zabezpieczony. W trakcie instalowania należy przestrzegać zasad BHP, a w szczególności zasad zawartych w instrukcji dostarczonej wraz z rozdzielnicą. Rozdzielnica i wszystkie jej elementy składowe muszą być suche i czyste.

5.2.7. Ustawienie rozdzielnicy nn RG.

Dla optymalnego przebiegu montażu i zapewnienia wysokiego standardu jakości należy przeprowadzić montaż rozdzielnicy na miejscu przeznaczenia przez specjalnie wyszkolony personel, a przynajmniej pod odpowiednim nadzorem.

- podłączenie kabli elektroenergetycznych i kabli sygnalizacyjnych

Wprowadzić kabel elektroenergetyczny, obrobić na określoną długość i otaśmować

Kabel sygnalizacyjny wprowadzić do rozdzielnicy niskiego napięcia i uciąć na żadaną długość.

Kabel sygnalizacyjny połączyć z listwą zaciskową według schematu połączeń.

- uziemienie rozdzielni

Podłączyć przewód ochronny do stalowej ramy.

Pomiędzy częściami dostępnymi różnych urządzeń należy wykonać połączenie wyrównawcze przyłączone do uziemionego przewodu ochronnego PE.

- końcowe prace montażowe

Skontrolować polakierowane powierzchnie, czy nie ma ewentualnych uszkodzeń, naprawić ewentualne uszkodzenia.

Sprawdzić połączenia śrubowe i jeśli to konieczne dociągnąć, w szczególności wszystkie połączenia śrubowe wykonane podczas montażu na miejscu.

Starannie oczyścić rozdzielnicę.

Założyć w sposób prawidłowy ponownie wszystkie pokrywy usunięte podczas ustawiania i podłączania.

Zamknąć uwarunkowane konstrukcyjnie i pozostające w obudowie otwory.

5.2.8. Montaż instalacji ochrony przeciwporażeniowej.

Ochronę dodatkową należy wykonać wg wymagań zawartych w Warunkach technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt nowelizacji przepisów. Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych Wydanie IV.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Urządzenia i prefabrykaty powinny być wstępnie sprawdzone u wytwórców i dostawców. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów świadectwa jakości lub atesty stosowanych materiałów.

6.2. Program i zakres pomontażowych badań odbiorczych.

6.2.1 Wymagania dotyczące dokumentacji.

Przeprowadzającemu badanie powinny być dostarczone następujące dokumentacje i dokumenty:

- projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych oraz projekt AKPiA dla przepompowni,
- dokumentacje fabryczne urządzeń i aparatów elektroenergetycznych (świadectwa, karty gwarancyjne, fabryczne instrukcje obsługi),
- protokoły zawierające pozytywne wyniki badań pełnych (typu) i niepełnych (wyrobu) dla urządzeń,
- stwierdzenie dokonania u wytwórcy odbioru urządzeń przez przedstawiciela zamawiającego jeżeli urządzenie podlega odbiorowi u wytwórcy,
- stwierdzenie wykonawcy o zakończeniu montażu.

6.2.2 Wymagania dotyczące urządzeń i układów

- oznaczenie urządzenia i jego opis powinny być zgodne z dokumentacją i wykonane w języku polskim,
- tabliczka znamionowa każdego urządzenia powinna spełniać szczegółowe wymagania wg norm przedmiotowych oraz potwierdzić zgodność danych z dokumentacją,
- stan zewnętrzny urządzeń powinien wykazywać brak uszkodzeń i zanieczyszczeń,
- montaż urządzeń i układów powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją, wymaganiami wytwórcy i użytkownika; powinien być wykonany w sposób staranny, trwały, estetyczny i zapewniać prawidłowe działanie urządzeń i układów,
- metalowe konstrukcje wsporcze i nośne urządzeń powinny być zabezpieczone przed korozją,
- ochrona przeciwporażeniowa urządzeń powinna spełniać wymagania dokumentacji i przedmiotowej normy,
- działanie urządzeń i układów powinno być zgodne z dokumentacją i wymaganiami przepisów i odbywać się w sposób niezawodny przy założonych odchyłkach poziomów napięć pomocniczych.

6.3. Postanowienia ogólne dotyczące badań odbiorczych.

6.3.1. Program i zakres pomontażowych badań odbiorczych.

Program badań urządzeń obejmuje wykonanie niżej wymienionych czynności:

Sprawdzenie zgodności montażu urządzeń z dokumentacją stacji i instrukcjami montażu urządzeń.

Przeprowadzenia oględzin urządzeń przed przystąpieniem do pomiarów i prób oraz ponownie każdorazowo po wykonaniu takich prób i pomiarów, które mogą wpłynąć na stan zewnętrzny urządzeń.

Zakres oględzin obejmuje:

- sprawdzenie warunków w miejscu zainstalowania urządzenia w zakresie bezpieczeństwa obsługi, zagrożenia porażeniowego, pożarowego, zagrożenia urazami mechanicznymi itp,

- sprawdzenie urządzenia pod względem zgodności z dokumentacją oraz wymaganiami zawartymi w p. 5.2,
- sprawdzenie szczegółowe urządzeń zawarte w dalszej części specyfikacji,
- wykonanie pomiarów i prób urządzeń w zakresie podanym w dalszej części specyfikacji,
- sprawdzenie funkcjonalne działania urządzeń i układów w zakresie podanym w dalszej części specyfikacji.

6.3.2. Warunki przystąpienia do badań oraz przeprowadzenia badań

Do badań należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzenia lub układu potwierdzonego przez wykonawcę montażu.

Negatywny wynik jednego z badań może spowodować przerwanie dalszych badań, przewidzianych dla danego urządzenia, jeżeli ten wynik dyskwalifikuje urządzenie.

Ponowne przeprowadzenie badania może nastąpić po usunięciu przyczyn negatywnego wyniku - przy czym dalsze badania urządzenia obejmować powinny zarówno badania nie wykonane z powodu przerwania badań, jak i te, które wymagają powtórzeń, a także ewentualne badania dodatkowe.

Przyrządy pomiarowe użyte do wykonania badań powinny mieć odpowiednie świadectwa legalizacyjne i atesty.

Próby działania układów telesterowania i telesygnalizacji należy przeprowadzić po badaniach podstawowych układów sterowania, sygnalizacji i automatyki.

6.3.3. Metody badań.

Badania należy wykonać stosując metody określone w odpowiednich normach przedmiotowych, jeśli metody te mogą być stosowane w miejscu zainstalowania urządzenia.

6.3.4. Ocena wyników badań

Wynik pomontażowych badań odbiorczych urządzeń i automatyki pomp uważa się za pozytywny, jeśli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

Zestawienie wyników badań i ich ocena powinny być zawarte w protokole badań sporządzonym w terminie ustalonym przez zlecającego i wykonującego badania.

6.3.5. Zmiany w dokumentacji technicznej

Wykonujący badania powinien w otrzymanej dokumentacji technicznej (z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie wykonywania montażu i rozruchu) nanieść zmiany na schematach strukturalnych, zasadniczych, połączeń i przyłączy oraz w zestawieniach aparatury, wprowadzone w czasie pomontażowych badań odbiorczych.

Wszystkie zmiany powinny być potwierdzone przez autorów dokumentacji technicznej (projektantów).

6.3.6. Przekazanie dokumentacji

Wykonujący badania po ich zakończeniu ma obowiązek przekazać zlecającym badania:

- protokół badań wg pktu 6.3.4.
- dokumentację techniczną wg pktu 6.3.5. z naniesionymi zmianami w 1 egzemplarzu w sposób trwały i czytelny.

6.4. Ogłędziny, próby i pomiary urządzeń.

6.4.1. Postanowienia ogólne dotyczące wszystkich rodzajów urządzeń.

Dla skontrolowania stanu izolacji aparatury, urządzeń, połączeń elektrycznych należy przeprowadzić następujące rodzaje prób:

- pomiary rezystancji izolacji:
- badanie wytrzymałości elektrycznej izolacji

Wynik próby należy uznać za dodatni jeżeli w czasie próby nie stwierdzono uszkodzeń izolacji stałej ani przeskoków iskrowych w powietrzu.

Zakres ogłędzin, sprawdzeń, pomiarów i prób poszczególnych urządzeń oraz wymagania techniczne podano w p. 6.4.2.-6.4.10.

6.4.2. Agregat prądowórczy

- zgodnie z dokumentacją dostawcy,
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,

6.4.4. Linie kablowe

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla z tolerancją $\pm 5\text{cm}$,
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablami z tolerancją $\pm 1\text{cm}$,
- odległość folii ochronnej od kabla z tolerancją $\pm 5\text{cm}$,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonać co 10,0m budowanej linii kablowej za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem.

6.4.5. Oprawa oświetleniowa

Oprawa po jej montażu podlega sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego zgodnie z pkt. 5.2.4.
- prawidłowości ustawienia oprawy,
- jakości połączeń kabli i przewodów na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych wysięgnika i oprawy,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów,
- nie dopuszcza się uszkodzeń mechanicznych.

6.4.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Po podłączeniu do istniejących uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.4.7. Rozdzielnica nn RG

- oględziny zewnętrzne i sprawdzenie poprawności montażu
- **pomiary rezystancji i próby wytrzymałości elektrycznej izolacji**
 - pomiary rezystancji izolacji: pomiarem muszą być objęte wszystkie aparaty, połączenia i zestawy rozdzielnic.
- **uruchomienie rozdzielnic; operacje łączeniowe**
 - uruchomienie rozdzielnic, wraz z przyłączoną aparaturą może nastąpić po szczegółowym sprawdzeniu.

6.4.8. Przekązniki

Badania i wymagania wspólne dla wszystkich przekązników.

- **oględziny**
 - brak uszkodzeń, montaż, wyposażenie i dane techniczne wytwórcy zgodne z dokumentacją, przepisami i zaleceniami wytwórcy, poprawne mocowanie przewodów w zaciskach, poprawne działanie układów ruchowych.
- **pomiar rezystancji izolacji**
 - między różnymi obwodami przekąznika oraz między obwodami a obudową
- **sprawdzenie działania**
 - załączenie lub wyłączenie napięcia pomocniczego nie powinno spowodować samorozruchu przekąznika.
- **badania szczegółowe**
 - wymagania powinny być spełnione przy nastawieniach wartości roboczych podanych dla zastosowanych przekązników.

6.5. Urządzenia elektroniczne

UWAGA:

- badanie i sprawdzenie tych urządzeń należy przeprowadzić ściśle wg DTR tych urządzeń.
- oględziny urządzenia i sprawdzenie stanu połączeń;
- wykonanie testów oprogramowania. Oprogramowanie i uruchomienie tych urządzeń powinni przeprowadzać ich wytwórcy, którzy również powinni przeprowadzić instruktaż i przeszkolenie przyszłej obsługi dostarczanych przez nich urządzeń.

6.6. Próby układów automatyki, zabezpieczeń i sygnalizacji.

- sprawdzenie ciągłości obwodów prądowych
- pomiar rezystancji izolacji:
- próby działania układów
próby działania wyposażenia elektrycznego mają na celu sprawdzenie prawidłowego działania: urządzeń, łączników obwodów głównych, automatyki i zabezpieczeń.
Próby należy przeprowadzić w stanie beznapięciowym głównych obwodów.

6.7. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej.

6.7.1. Oględziny i sprawdzenie poprawności montażu

- sprawdzić poprawność montażu instalacji uziemiającej i zgodność z dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami.
- w szczególności: sprawdzić prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych;
sprawdzić mocowanie przewodów ochronnych;
prawidłowość wykonanych zabezpieczeń antykorozyjnych gołych przewodów ochronnych oraz ich połączeń i przyłączy;
oznakowanie barwne przewodów ochronnych

6.7.2. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41:2000

6.8. Instalacje elektryczne

- oględziny: brak uszkodzeń, poprawny montaż zgodny z dokumentacją.
- sprawdzić czy ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna wg protokołu badań.
- wykonać pomiar rezystancji izolacji.

6.9. Połączenia i linie kablowe

- **sprawdzenie zgodności z dokumentacją i poprawność montażu**
Montaż konstrukcji wsporczych i uziemienia oraz ułożenie kabla i jego oznakowanie powinny być zgodne z dokumentacją oraz przepisami i udokumentowane protokołem wykonawcy.
Oznaczenie żył kabli sygnalizacyjnych powinny być jednoznaczne i zgodne z dokumentacją.
- **sprawdzenie zgodności, faz i ciągłości żył**
Sprawdzić brak przerw w żyłach oraz właściwe i zgodne oznaczenia faz na obu końcach kabla.
Sprawdzenie należy wykonać napięciem nie większym niż 24V

pomiary rezystancji izolacji linii nn

- Pomiary rezystancji izolacji linii nn i sterowniczych można wykonać bez odłączania od zacisków rozdzielnic.

W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji, kabel należy odłączyć i powtórzyć pomiar.

6.10. Agregat prądotwórczy

- oględziny: brak uszkodzeń, poprawny montaż zgodny z dokumentacją wytwórcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.
Szczegółowe przedmiary robót załączono do dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbioru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia w czasie budowy akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Szczegółowe przedmiary robót załączono do dokumentacji projektowej.

8.2. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza obejmuje prawną i techniczną dokumentację powykonawczą, przygotowywaną zarówno przez wykonawców jak i Inwestora.

Dokumentację prawną stanowią:

- oryginał dziennika budowy,
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
- protokoły badań i sprawdzeń oraz ewentualnych odbiorców częściowych,
- pozwolenie na budowę z ewentualnymi dokumentami które powstały w czasie wykonywania robót.

Techniczną dokumentację powykonawczą w szczególności stanowią:

- dokumentacja techniczna z naniesionymi czytelnie poprawkami,
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń obejmująca protokoły prób jakości wyrobu przeprowadzonych przez wytwórców i dokumentacja techniczno-ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku fabryczne instrukcje obsługi, schematy i opisy techniczne aparatów i urządzeń,
- oświadczenie wykonawcy o stosowaniu urządzeń i materiałów ze świadectwami jakości, atestami itp.

8.3. Odbiór końcowy

Odbioru końcowego dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Inspektor nadzoru może skorzystać z opinii komisji złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika.

Do odbioru należy przygotować dokumentację powykonawczą wg p. 8.2.

Przy dokonaniu odbioru końcowego należy sprawdzić zgodność wykonanych prac z umową, projektem z warunkami technicznymi wykonania, obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami.

Należy także sprawdzić jakość wykonywanych robót potwierdzoną próbami pomontażowymi jak również wykonanie zaleceń zawartych w protokołach prób i odbiorów.

Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, przedstawicieli wykonawcy (ewentualnie biur projektów) i pozostałe osoby biorące udział w odbiorze.

Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione podczas odbioru, stwierdzone ewentualne usterki oraz terminy ich usunięcia.

Decyzja o tym czy obiekt nadaje się do eksploatacji powinna być zawarta w protokole i wpisana do dziennika budowy.

8.4. Przekazanie rozdzielnic RG , instalacji elektrycznych oraz układów automatyki pomp do eksploatacji

Po dokonaniu odbiorów końcowych robót elektro-instalacyjnych urządzeń i uruchomieniu automatyki z wynikiem pozytywnym kierownik budowy zgłasza zakończenie robót kierownikowi wiodącemu.

Do zgłoszenia powinien dołączyć:

- oryginał dziennika budowy,
- oświadczenie kierownika robót o zgodności wykonania robót elektro-instalacyjnych oraz automatyki pomp z projektem wykonawczym, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
- protokoły przeprowadzonych badań i sprawdzeń.

Inspektor powołuje komisję w celu dokonania odbioru i przekazania robót elektroinstalacyjnych oraz automatyki pomp automatyki do eksploatacji.

Skład komisji to przedstawiciele inwestora, wykonawców i ewentualnie biura projektów sprawującego nadzór autorski.

Komisja ustala stan faktyczny i odpowiednio kwalifikuje przekazanie zasilania i automatyki pomp do użytkowania.

8.5. Odbiór ostateczny

8.5.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i z SST.

8.5.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, zgodne z SST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- N-SEP-E-004 - *Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.*
- PN-93/E-90401 - *Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji powłocę polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.*
- PN-EN 50110-1/2000 - *Eksploatacja urządzeń elektrycznych*
- PN-E-04700:1998 - *Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych*
- PN-85/E 06305.15 - *Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.*
- BN-68/6353-03 7 - *Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.*
- PN-B-11113:1996 - *Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.*
- BN-83/8836-02 - *Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.*
- Prenorma SEP z dn. 25 10.2001r. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa*
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Demontaż i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.*
- PN-IEC 61024-1-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.*
- PN-IEC 61024-1-2 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych część 1-2. Zasady ogólne. Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych*
- PN-91/E-05009/01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.*
- PN-91/E-05009/02 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia .*
- PN-91/E-05009/03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk .*
- PN-92/E-05009/41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.*
- PN-91/E-05009/42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.*
- PN-91/E-05009/43 Instalacje elektryczne' w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.*
- PN-92/E-05009/45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed spadkiem napięcia.*
- PN-93/E-05009/46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie i łączenie.*
- PN-92/E-05009/47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym*
- PN-93/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.*
- PN-93/E-05009/53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.*
- PN-92/E-05009/54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.*
- PN-93/E-05009/61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.*
- PN-93/E-05009/443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub*

- łączeniowymi.
- PN-91/E-05009/473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-92/E-05009/537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-91/E-05009/701 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- PN-91/E-05009/704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje placów budowy i robót rozbiórkowych.
- PN-IEC 364-4-481 :1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo Budowlane. Dz. Ustaw nr 106, poz.1126 z dnia 10.11.2000r.
- USTAWA – Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz.348 z dnia 10.11.2000r wraz z późniejszymi zmianami
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt nowelizacji przepisów. Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych Wydanie IV.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw nr 80, poz. 912 z dnia 17.09.1999r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.