

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA I ADRES INWESTORA:	<b>GMINA LUBASZ</b> <b>ul.Chrobrego</b> <b>64-720 Lubasz</b>
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	<b>„BUDOWA STACJI PODNOSZENIA CIŚNIENIA WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA RETENCYJNEGO NA PUNKCIE SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW KOMUNALNYCH W SŁAWIENKU”</b>
ADRES ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	<b>Lubasz dz. nr 226/3</b>
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	<b>300205_2.0009.226/3</b>
KAT. OBIEKTU BUD.	<b>XXVI, XXX</b>
BRANŻA:	<b>ELEKTRYCZNA</b>

## Klasyfikacja CPV2008

45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych  
 45311100-1 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego  
 45311200-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
 45315700-5 – Instalowanie stacji rozdzielczych

## I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 1. Określenie przedmiotu zamówienia

#### 1.1. Nazwa zamówienia nadana przez Zamawiającego

**„BUDOWA STACJI PODNOSZENIA CIŚNIENIA WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA RETENCYJNEGO NA PUNKCIE SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW KOMUNALNYCH W SŁAWIENKU”**

#### 1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych w SPC Sławienko

Zakres robót :

- Zasilanie SPC
- Rozdzielnicę R1
- Rozdzielnica RZH
- Zbiornik retencyjny ZR

#### 1.3. Zgodność robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją kontraktową i specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy.

#### 1.4. Dokumentacja projektowa.

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, innymi przekazanymi dokumentami i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dane określone w Dokumentacji Projektowej ST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych. W przypadku rozbieżności pomiędzy opisami Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej pierwszeństwo posiadają zapisy Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą, jakość wykonanej roboty, to takie materiały i roboty będą niezwłocznie zastąpione innymi, a ponowne ich wykonanie obciąży Wykonawcę.

### 2. Prowadzenie robót

#### 2.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

#### 2.2. Teren budowy

##### 2.2.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w ogólnych warunkach umowy.

##### 2.2.2. Ochrona i utrzymanie terenu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót.

#### 2.2.4. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska.

#### 2.2.5. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

#### 2.2.6. Grupy, klasy i kategorie robót.

Przedmiot zamówienia obejmuje następujące grupy, klasy i kategorie robót budowlanych określone w CPV :

- 45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
- 45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
- 45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45315700-5 - Instalowanie stacji rozdzielczych

### 3. Zarządzający realizacją umowy.

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektów specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy. Zgodnie z umową, wykonawca jest zobowiązany w ramach kwoty ryczałtowej, przewidzianej w cenie ofertowej na zaplecze budowy, zorganizować zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca robót biuro zarządzającego realizacją umowy.

### 4. Materiały i urządzenia

#### 4.1. Uwagi ogólne

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji projektowej dla danych rozwiązań.

Do wykonania instalacji elektrycznej zastosować przewody, kable, osprzęt, aparaturę, urządzenia i systemy posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Od 1 maja 2004 r. za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności,

- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia takimi jak:

przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,

- oznakował wyroby znakiem CE zgodnie z obowiązującymi przepisami,

Oprawy winny posiadać deklaracje zgodności potwierdzające spełnienie warunków zawartych w aktualnych dyrektywach : niskonapięciowej LVD i kompatybilności elektromagnetycznej EMC.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość

#### 4.2. Rodzaj użytych materiałów:

- Bale iglaste obrzynane
- Bednarka FeZn 30x4
- Czujnik kontraktonowy otwarcia wjazdu ZR
- Folia kalandrowana z PCW gr. min. 0,3mm szer. min. 20cm
- Hydrostatyczna sonda poziomowa z wyjściem 4...20mA z przewodem fabrycznym L=20m, atest PZH
- Kabel 2x2x1,0 300/500V do układania w ziemi, żyła z linki miedzianej gietkiej klasy 5
- Kabel 2x2x1,0 300/500V ekranowany do układania w ziemi, żyła z linki miedzianej gietkiej klasy 5
- Kabel 5G16 0,6/1kV do układania w ziemi z żyłami gietkimi klasy 5
- Kabel YAKY 4x50 0,6/1kV
- Końcówki kablowe 2KAM50
- Krawędziaki iglaste
- Opaski kablowe OKi
- Piasek
- Płaskowniki perforowane
- Płyty drogowe żelbetowe pełne 300x130x14cm
- Przewód LgY16 ż/o
- Rozdzielnica R1 zgodnie z rys. E2 i E3
- Rura osłonowa HDPE fi-110mm N450
- Rury HDPE fi-75mm, przepustowe N750, SRS-75 lub równoważne
- Rury osłonowe fi-32 odporne na UV
- Szafka przyłączeniowa SP-ZR zbiornik retencyjny
- Śruby z nakrętkami i podkładkami
- Śruby
- Uchwyty do rury fi-32 odporne na UV
- Uchwyty UKU
- Układ zabezpieczenia antyprzepięciowego UZ-2 lub równoważny
- Wkładka WTN 00 gG 50A
- Wsporniki ściennie
- Wyłącznik pływakowy
- Złącza kontrolne
- Złączki

#### 4.3. Wymagania szczegółowe.

##### Dane energetyczne docelowe – przyłączy istniejące.

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| • Napięcie sieci zasilającej              | Un = 230/400V                   |
| • Moc przyłączeniowa                      | Pp = 40kW                       |
| • Grupa przyłączeniowa                    | V                               |
| • Taryfa                                  | B11                             |
| • Układ sieci zasilającej                 | TN-C                            |
| • Układ sieci w instalacji odbiorczej     | TN-S                            |
| • Miejsce zamontowania układu pomiarowego | Rn-N stacji transformatorowej   |
| • Rodzaj układu pomiarowego               | licznik 3-f, bezpośredni        |
| • Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa    | samoczynne wyłączenie zasilania |

##### Zasilanie SPC.

Projektowana stacja podnoszenia ciśnienia SPC zasilana będzie z istniejącej rozdzielniczy RPn-250/4 ustawionej przy stacji transformatorowej będącej własnością Inwestora.

Na etapie realizacji zadania należy wystąpić do ENEA Operator z wnioskiem o wydanie warunków technicznych na wzrost mocy przyłączeniowej do 40kW.

Istniejąca szafa kablowa RPn-250/4 jest wyposażona w wolne pole odpływowe w postaci rozłącznika bezpiecznikowego STL00, w którym zamontować wkładki bezpiecznikowe WTN 00 gG 50A. Z ww. rozłącznika należy wyprowadzić linię zasilającą wykonaną kablem YAKY 4x50mm<sup>2</sup> do projektowanej rozdzielniczy R1.

#### Wykonanie linii kablowych.

Zasilanie SPC zaprojektowano liniami kablowymi wykonanymi kablami YAKY 4x50mm<sup>2</sup> ułożonymi w ziemi na głębokości 70 cm. W rowie kable ułożyć na 10 cm warstwie piasku, a następnie po nasypianiu 10cm warstwy piasku i 15 cm gruntu rodzimego oznaczyć folią koloru niebieskiego o grubości min 0,3mm i szerokości min. 20cm. Kable układać linią falistą z 2% zapasem. Na dnie rowu kablowego (pod podsypką), na całej długości linii kablowych ułożyć bednarkę FeZn 30x4. Skrzyżowanie kabli energetycznych z kablami telekomunikacyjnymi, nn-0,4kV, rurociągami, drogami oraz podjazdami wykonać w rurach HDPE zbliżeniowych N450 np. DVK 75 oraz przepustowych N750 np. SRS 75 lub równoważnych.

Kable ułożone w ziemi zaopatrzyć w trwałe oznaczniki umieszczone w odstępach max. co 10m. zawierające następujące informacje :

- Typ i przekrój kabla;
- Właściciel kabla
- Rok budowy
- Przebieg trasy kabla

Zachować odległości kabla ułożonego w ziemi od innych kabli i urządzeń podziemnych (pionowa przy skrzyżowaniu i pozioma przy zbliżeniu) zgodnie z normą N SEP-E-004.

Wykopy wykonać mechanicznie oraz ręcznie, zachowując szczególną ostrożność przy skrzyżowaniu kabli z innymi urządzeniami podziemnymi. Wykonać przekopy próbne celu ustalenia dokładnej lokalizacji istniejącego uzbrojenia terenu.

Przejścia pod jezdniami wykonać za pomocą przecisków.

Plan linii n.n. -0,4kV pokazano na rys. E1, a schemat ideowy na rys. E2.

Po wybudowaniu wykonać inwentaryzację geodezyjną linii kablowej i innych urządzeń elektrycznych.

**Tablica 1 - Odległości między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nie należącymi do tej samej linii kablowej**

LP.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu 1 kV < U <sub>s</sub> < 30 kV	15	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym 1 kV < U <sub>H</sub> < 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10

5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50
* dopuszcza się stykanie ze sobą na całej długości kabli : - sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi, - sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika, - elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jedną linię, - elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.			

**Tablica 2 - Odległości kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych**

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
		kabli o napięciu znamionowym $U_N \leq 30 \text{ kV}$		kabli o napięciu znamionowym $30 \text{ kV} \leq U_N \leq 110 \text{ kV}$	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem, ale nie mniej niż 250
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100**
5	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować	100
6	Skrajna szyna trakcji	100 - między osłoną kabla i stopą szyny;	250*	120 - między osłoną kabla i stopą szyny;	250

		50 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego		80 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/E-05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.			
* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów **Dopuszcza się w przypadku ułożenia kabli w tunelach kablowych, kanałach kablowych kanalizacji kablowej, osłonach otaczających (rurach), po uzgodnieniu z właścicielami budynków lub budowli					

### Rozdzielnica R1

Do zasilania projektowanej SPC zaprojektowano rozdzielnicę R1. Obudowa z tworzywa termoutwardzalnego odpornego na promieniowanie UV, o stopniu ochrony IP66/IK10 ustawiona na dedykowanym fundamencie

Aparaturę zabezpieczającą i sterowniczą montować na wspornikach TH35. Oprzewodowanie obwodów głównych i sterowniczych wykonać przewodami typu LgY o przekrojach dostosowanych do przewidywanego obciążenia.

#### Podstawowe wyposażenie rozdzielnicy RT.

Wyposażenie rozdzielnicy RT obejmuje :

- Rozłącznik główny 100A 3P,
- Listwy zaciskowe;
- ogranicznik klasy T1 +T2, 4-połowy,
- Rozłącznik bezpiecznikowy 3P/63A na wkładki D02
- Licznik kontrolny energii elektrycznej 3f/63A,
- Wyłącznik różnicowoprądowy oraz zabezpieczenia GW,
- Gniazda wtyczkowe 5P/32A, 5P/16A, 2P+Z

Rozdzielnicę R1 ustawić bezpośrednio przy rozdzielnicy RZH zgodnie z rys. E1

Schemat rozdzielnicy R1 pokazano na rys. E2, a widok na rys. E3.

### Rozdzielnica RZH.

Zasilanie projektowanej rozdzielnicy RZH wykonać kablem 5G16 0,6/1kV wyprowadzonym z rozdzielnicy R1.

Z rozdzielnicy RZH wyprowadzić linie sterownicze kablowe W3, W4, W5 do skrzynki przyłączeniowej SP-ZR proj. zbiornika retencyjnego ZR oraz linie zasilające i sterownicze do wszystkich urządzeń zamontowanych w zbiorniku, w którym zainstalowany będzie zestaw hydroforowy.

**Rozdzielnica RZH oraz kablowanie technologii SPC pomiędzy dostarczane razem z urządzeniami technologicznymi (dostawa i montaż w zakresie br. inst. sanitarnych).**

### Zbiornik retencyjny ZR.

Na ścianie zbiornika retencyjnego w pobliżu drabinki zamontować skrzynkę pośredniczącą SP-ZR do połączenia obwodów pomiarowych lustra wody w zbiorniku i kontraktonowego czujnika otwarcia wjazdu. Pomiary poziomu lustra wody w zbiorniku będą realizowane w sposób ciągły z wykorzystaniem hydrostatycznej sondy głębokości oraz progowo za pomocą sond pływakowych. W obwodzie sondy hydrostatycznej zamontować układ ochrony antyprzepięciowej przetwornika typu UZ-2

Obudowa skrzynki wykonana z PC o stopniu ochrony IP66 odporna na UV. Skrzynkę wyposażać w listwy zaciskowe do podłączenia kabli prowadzonych od budynku SUW. Kable pomiarowe od skrzynki pośredniczącej do czujników poziomu i czujnika kontraktonowego prowadzić w rurze z tworzywa odpornego na UV przymocowanej do ścian zbiornika.

#### Instalacja wyrównawcza.

W zbiorniku SPC wykonać instalację wyrównawczą, Szyne wyrównawczą zamontować na ścianie studni na wys. 0,3m od poziomu posadzki i połączyć ją bednarką StFe 30x4 z uziomem. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć szyny PE szafy RZH, metalowe rurociągi technologiczne, zbiorniki, podpory, metalowe części urządzeń technologicznych. Połączenia wykonać za pomocą przewodu LgY-żo 16mm<sup>2</sup>.

#### Zestawienie przewodów i kabli.

LP	Ozn. kabla	Relacja	Typ przewodu	Długość [mb]
1	W1	RPN-250/4 - R1	YAKY 4x50	60
2	W2	R1 - RZH	5G16 0,6/1kV ziemny	4
3	W3	RZH - SP-ZR pomiar poziomu sonda hydrostatyczna	2x2x1,0 300/500V ziemny ekran.	15
4	W4	RZH - SP-ZR otwarcie włazu	2x2x1,0 300/500V ziemny	15
5	W5	RZH - SP-ZR pomiar poziomu sondy pływakowe	2x2x1,0 300/500V ziemny	15

#### Uwagi końcowe.

- Całość prac wykonać zgodnie z projektem, PN-E, DTR urządzeń oraz przepisami BHP,
- Przed przystąpieniem do realizacji projektu wykonawca powinien opracować projekty wykonawcze i przedłożyć je Inwestorowi do akceptacji
- Po wykonaniu robót przeprowadzić badania instalacji i urządzeń elektrycznych.

#### *4.4. Kontrola materiałów i urządzeń*

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami. Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową. Możliwe jest zaproponowanie produktów co najmniej równorzędnej jakości. Jakikolwiek zmiany w stosunku do założeń dokumentacji projektowej winny uzyskać akceptację Inspektora nadzoru i muszą być wykonane na koszt Wykonawcy. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, powinny posiadać w deklaracji zgodności wystawione przez producenta.

### **5. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### *6.1. Badania i pomiary*

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach



technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

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

## **7. Odbiory robót i podstawy płatności**

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

### *7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu*

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany przez inspektora w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

### *7.2. Odbiór końcowy robót*

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

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność robót z umową,
- dokumentacją projektową,
- specyfikacjami technicznymi,
- normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji,
- sporządzić protokół z odbioru technicznego robót z podaniem wniosków i ustaleń.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego odpowiednimi przepisami budowlanymi.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- specyfikacje techniczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### *7.3. Odbiór ostateczny*

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór końcowy będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## **8. Wymagania dotyczące wykonania robót**

### *8.1. Projekt organizacji*

Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

### *8.2. Trasowanie*

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

#### 8.3. *Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów*

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.

#### 8.4. *Przejścia przez ściany i stropy*

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznej przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka metalowe itp.

#### 8.5. *Linie elektroenergetyczne i sterownicze*

Projektowane linie kablowe muszą być wybudowane zgodnie z normą N SEP-E-004 i warunkami technicznymi obowiązującymi na terenie działania Rejonu Energetycznego. Linie kablowe wewnątrz budynków prowadzone są zarówno w korytkach siatkowych, kanałach kablowych i w posadzkach. W posadzkach kable układać w rurach osłonowych.

#### 8.6. *Układanie kabli w kanałach i korytkach kablowych*

Przed wprowadzeniem kabli do kanału należy zdjąć przykrycie kanału. Podobnie postąpić w przypadku układania kabli w korytkach kablowych jeżeli posiadają pokrywy. układanie kabli powinno być wykonywane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie lub rozciąganie. Promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 15-to krotnej średnicy kabla wielożyłowego lub wiązki kabli jednożyłowych. Podczas układania kabli w kanałach i korytkach kablowych oraz w czasie prac na istniejących liniach zachować szczególną ostrożność na kable będące pod napięciem sieci i zwracać uwagę na bezpieczeństwo pracy zagrożone ewentualnie złym stanem izolacji przewodów.

#### 8.7. *Montaż sprzętu, osprzętu, urządzeń i opraw oświetleniowych*

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złącz świecznikowych.

#### 8.8. *Próby montażowe*

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary impedancji i pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień,
- badanie wyłączników różnicowo-prądowych.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji, należy stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

#### **8.9. *Ogólne wymagania dotyczące robót***

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem i inspektorem nadzoru.

### **9. Dokumenty odniesienia — dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych**

#### **9.1. *Projekt budowlany***

#### **9.2. *Przedmiary robót – ujęte w kosztorysie ofertowym***

#### **9.3. *Specyfikacje techniczne***

#### **9.4. *Przepisy i normy***

- PN EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-EN 60099-5:1999 Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy Kod IP
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Inne normy i przepisy