

LISTOPAD 2018	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	1
---------------	--	---

SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	2
1.1	NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU	2
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT.	2
1.3	INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	2
1.4	NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE OBJĘTYM PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA	4
1.5	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	5
2	WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	5
3	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH	6
4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	6
5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	7
5.1	PRZYŁĄCZE ŚWIATŁOWODOWE W CELU WŁĄCZENIA PRZEPOMPOWNI P-1 DO SYSTEMU WIZUALIZACJI ZWIĘK WRAZ SYSTEMEM NADZORU CCTV	7
5.2	PROJEKT WYMIANY OPRAW OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO	8
5.3	SZAFKA STEROWNIKA PLC WRAZ Z POŁĄCZENIEM ŚWIATŁOWODOWYM W CELU WŁĄCZENIA DO SYSTEMU WIZUALIZACJI ZWIĘK	9
6	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT.....	12
7	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	12
8	ROZLICZENIE ROBÓT	13
9	DOKUMENTY ODNIESIENIA	14
	OBYWIAZUJĄCE PRZEPISY	14
	OBYWIAZUJĄCE NORMY	15

LISTOPAD 2018	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	2
---------------	--	---

1 Część ogólna

1.1 Nazwa nadana zamówieniu

**Roboty Budowlane oraz Przebudowa Zagospodarowania Terenu wraz z Rozbiórką
Obiektu Socjalnego
w Przepompowni Ścieków P-1 Zlokalizowanej w Szczecinie przy ul. E.Gierczak 3
na podstawie umowy:**

**Przyłącze światłowodowe w celu włączenia przepompowni P-1 do systemu
wizualizacji ZWiK wraz systemem
Projekt wymiany opraw oświetlenia zewnętrznego
Szafa sterownika PLC wraz z połączeniem światłowodowym w celu włączenia
do systemu wizualizacji ZWiK**

**Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o.
71-682 Szczecin, ul. Maksymiliana Goliśa 10**

1.2 Przedmiot i zakres robót.

Zakres robót znajdujących się w specyfikacji obejmuje wszystkie czynności mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych budynku.

Niniejsza specyfikacja obejmuje ustalenia związane z wykonaniem instalacji elektrycznych obejmujące:

- Wymagania dotyczące właściwości wykorzystywanych wyrobów, sposobu ich przechowywania, transportu i składowania,
- Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn,
- Wymagania dotyczące środków transportu,
- Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych,
- Wymagania związane z nadzorem i odbiorem robót.

1.3 Informacje o terenie budowy

1.3.1 Organizacja robót budowlanych

Wykonawca, przed przystąpieniem do przetargu, winien przeprowadzić wizję lokalną oraz:

- Zapoznać się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność;
- Zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem i wymiarami pomieszczeń, warunkami utrzymania sprzętu, etc.

LISTOPAD 2018	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	3
---------------	--	---

Po wygraniu przetargu Wykonawca nie będzie mógł powoływać się na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót lub zły dostęp do pomieszczeń w celu żądania dodatkowych opłat.

Na cały czas trwania robót, Wykonawca wyznaczy uprawnionego Kierownika Robót. Kierownik Robót będzie jako jedyny będzie uprawniony do dokonywania w imieniu Wykonawcy wpisów w dzienniku budowy.

Kierownik Robót będzie odpowiedzialny za:

- bezpieczeństwo na terenie budowy
- prowadzenie dziennika budowy
- kontakty z organami kontroli

Najpóźniej w dniu przystąpienia do robót Wykonawca przekaże dane personalne Kierownika Robót wraz z kopią uprawnień.

1.3.2 Zabezpieczanie interesów osób trzecich

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

1.3.3 Ochrona środowiska

Wykonawca musi podejmować wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Podczas wykonywania robót budowlanych wykonawca bezwzględnie musi unikać szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników.

LISTOPAD 2018	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	4
---------------	--	---

1.3.4 Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz wszelkich poleceń Kierownika Budowy związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy.

Plan BiOZ wykona Kierownik Budowy. Plan ten ma znajdować się na terenie budowy, a dokładną jego lokalizację ustali Kierownik Budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm. W szczególności wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

1.3.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

1.3.6 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

1.4 Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia

CPV45315100-9 - Instalacyjne roboty elektrotechniczne

LISTOPAD 2018	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	5
---------------	--	---

1.5 *Określenia podstawowe*

Wszystkie określenia, nazwy, które znalazły się w tej specyfikacji są zgodne albo równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., albo z określeniami ujętymi w odpowiednich przepisach podanych w punkcie 9 specyfikacji. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

2 Właściwości wyrobów budowlanych

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych,
- posiada deklaracje zgodności CE z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych - dokument wystawiony przez producenta i potwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi oraz spełnienie innych wymagań rozporządzenia (rozporządzeń).
- oznakował wyroby znakiem CE z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nie odpowiadające wymaganiom.

LISTOPAD 2018	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	6
---------------	--	---

3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

4 Wymagania dotyczące środków transportu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

5 Wymagania dotyczące wykonania robót

5.1 *Przyłącze światłowodowe w celu włączenia przepompowni P-1 do systemu wizualizacji ZWiK wraz systemem nadzoru CCTV*

Opracowanie obejmuje

- ułożenie kanalizacji teletechnicznej
- wykonanie monitoringu wizyjnego

Opis techniczny

Przyłącze światłowodowe

Kanalizacja teletechniczna

Projektuje się kanalizację teletechniczną wykonaną z rury osłonowej RHDPE Ø40/3,7 mm. Dokładna trasa prowadzenia kanalizacji znajduje się na planie sytuacyjnym – rysunek T.01.

Prace ziemne

Wymiary rowów do kanalizacji teletechnicznej: głębokość 0,7 m, szerokość 0,4 m. Po ułożeniu rur należy przysypać ją warstwą piasku lub przesianej gleby o grubości co najmniej 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości co najmniej 20 cm przy czym ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni. Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi po 20 cm, ubijając mechanicznie.

Instalacja CCTV

Teren inwestycji zostanie objęty monitoringiem za pomocą trzech kamer typu Bullet montowanych do budynku stacji.

Parametry techniczne kamer:

- kamera typu Bullet wandaloodporna
- rozdzielczość przetwornika: 2 megapiksele (1080p)
- obiektyw 2.8-12 mm H.264/JPEG/AVI
- 30 kl/s
- dzień/noc
- czułość: 0.1 lux
- funkcja: BLC, WDR
- zasilanie PoE
- doświetlacz IR do 40 metrów
- standard ONVIF
- obudowa IP 66

LISTOPAD 2018	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	8
---------------	--	---

Projektowane okablowanie

Projektuje się ułożenie okablowania pomiędzy szafą rack w budynku stacji, a szafką telekomunikacyjną w studni przepompowni. Stosować kable światłowodowe zewnętrzne, jednomodowe, ośmiono włóknowe. Od skrzynek szafy rack do kamer układać kable zewnętrzne UTP kat. 6.

Szafka teletechniczna

W studni przepompowni należy zainstalować szczelną (IP65) szafkę teletechniczną wyposażoną w przemysłowy przełącznik światłowodowy (4 porty SC) -40°C +70°C. Z szafki należy doprowadzić światłowód do istn. przełącznika światłowodowego przepompowni.

Uwagi końcowe

1. Całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi normami.
2. Zgodnie z zasadami obowiązującego prawa budowlanego, przy wykonaniu robót należy stosować jedynie te wyroby, które uzyskały pozytywną ocenę, stwierdzającą przydatność do stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano: certyfikat ma znak bezpieczeństwa, wykazujący, że została zapewniona zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz zastosowanych przepisów, lub też: deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z właściwą normą bądź aprobatą techniczną, jeżeli dany wyrób nie jest objęty certyfikacją na znak bezpieczeństwa.
3. Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
4. Po wykonaniu prac montażowych należy przeprowadzić niezbędne badania i stosowne pomiary, a protokoły przekazać w czasie odbioru użytkownikowi.

5.2 Projekt wymiany opraw oświetlenia zewnętrznego

Opracowanie obejmuje

- wymianę istniejących opraw oświetleniowych na oprawy LED

Opis techniczny

Stan istniejący

Przy ulicy E. Gierczak 3 znajduje się przepompownia ścieków. Teren przepompowni jest oświetlony m.in. dwoma oprawami sodowymi zainstalowanymi na elewacji budynku stacji.

Stan projektowany

Oznaczone na rys. E.01 istniejące oprawy oświetleniowe należy zdemontować, a w ich miejsce zamontować nowe o następujących parametrach technicznych:

- moc znamionowa: 30 W
- źródło światła: LED
- napięcie zasilające: 230V AC 50/60 Hz
- strumień świetlny: 3300 lm
- temperatura barwowa: 4000 K

LISTOPAD 2018	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	9
---------------	--	---

- materiał obudowy: odlew aluminiowy
- kolor obudowy: szary
- stopień ochrony: IP65
- montaż: na słupie lub wysięgniku o średnicy 48-60 mm
- szerokość: 176 mm
- długość: 490 mm
- średnica wewnętrzna uchwytu: 63 mm

Uwagi końcowe

1. Całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi normami.
2. Zgodnie z zasadami obowiązującego prawa budowlanego, przy wykonaniu robót należy stosować jedynie te wyroby, które uzyskały pozytywną ocenę, stwierdzającą przydatność do stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano: certyfikat ma znak bezpieczeństwa, wykazujący, że została zapewniona zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz zastosowanych przepisów, lub też: deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z właściwą normą bądź aprobatą techniczną, jeżeli dany wyrób nie jest objęty certyfikacją na znak bezpieczeństwa.
3. Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
4. Po wykonaniu prac montażowych należy przeprowadzić niezbędne badania i stosowne pomiary, a protokoły przekazać w czasie odbioru użytkownikowi.

5.3 Szafa sterownika PLC wraz z połączeniem światłowodowym w celu włączenia do systemu wizualizacji ZWiK

Opracowanie obejmuje

- montaż nowego sterownika PLC
- wykonanie nowych obwodów sterowania polami 3.1. 3.2. 8.1 i 8.2
- dostawę i montaż urządzeń pomiaru poziomu ścieków oraz gazów niebezpiecznych w komorach pompowni
- wymianę obudowę i posadowienia szafki kablowej przy pompowni
- system nadzoru włączów komór pompowni i drzwi stacji

Opis techniczny

Montaż nowego sterownika PLC

Projektuje się kompletną szafkę firmy ZPAS o wymiarach 1000x600x250 ZW-SWN-106025-01-011 wyposażoną zgodnie z dokumentacją rysunkową w miejscu ist. szafy PLC. Zaprojektowano sterownik modułowy z modemem GSM firmy Wago w konfiguracji:

Nr art.	Symbol	Nazwa
750-8207		CPU + modem
750-430	1DI	Moduł 8 wejść binarnych
750-430	2DI	Moduł 8 wejść binarnych
750-430	3DI	Moduł 8 wejść binarnych
750-530	1DO	Moduł 8 wyjść binarnych
750-530	2DO	Moduł 8 wyjść binarnych
750-471	1AI	Moduł 4 wejść analogo- wych
750-455	2AI	Moduł 4 wejść analogo- wych
762-3001		Wyświetlacz 640x480 pikse- li

Zasilanie szafy będzie realizowane z pól 3 i 8 rozdzielnicy nn z wydzielonych w niej obwodów sterowania automatycznego. Zaprojektowano obwody zasilania automatyki pól z których zasilany będzie obwód zasilania rezerwowanego pracujące w układzie przerzutki oraz zamontowany na stacji zasilacz UPS. Z zasilacza UPS zostaną zasilone obwody zasilania gwarantowanego 230VAC, 24VDC na potrzeby zasilania sterownika oraz przetworników zostanie wytworzone zamienie z dwóch zasilaczy 230VAC/24VDC

Połączenia wewnątrz szaf należy wykonać przewodami LgY 2,5mm² zgodnie z załączonymi rysunkami i wytycznymi ZWiK Szczecin w zakresie kolorystyki:

Obwody zasilania (400V, 50Hz) – CZARNY,

Pomocnicze obwody sterowania (wejścia PLC, 220V AC; alternatywa 24V DC) – BIAŁY,

Obwody sygnalizacyjne (24V DC) – CZERWONY,

Uziemienie – ŻÓŁTO-ZIELONE,

Obwody zasilania urządzeń pomiarowych (240V, 50Hz) – SZARY,

Obwód poza szafą (nieizolowany przez otwarcie głównego rozłącznika szafy) – POMARAŃCZOWY.

Obwody sterowania

Projektuje się możliwość lokalnego i automatycznego sterowania pompami w wyborze na elewacji rozdzielnicy nn. Przewiduje się zabezpieczenie pomp do przeciążenia, suchobiegu, przegrzania i przecieku w tym celu należy wykorzystać zainstalowane w ist. szafie PLC zabezpieczenia miniCAS, przekaźnik termiczny zainstalowany w polu oraz pływak poziomu LSSL. Należy wykonać nowe zasilanie obwodów sterowniczych i ułożyć nowe kable do projektowanej szafy PLC.

Pomiar poziomu cieczy

Projektuje się dwa nowe przetworniki radarowe FMR20 4..20mA HART firmy E+H zainstalowane w komorach pompowni oraz wykorzystanie dwóch pływaków LL i HH.

LISTOPAD 2018	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	11
---------------	--	----

Pomiar stężenia gazów niebezpiecznych

Projektuje się nowe przetworniki gazów niebezpiecznych H₂S i CH₄ w komorach pompowni, przetworniki zostaną podłączone do sterownika PLC z wykorzystaniem sygnału 4..20mA

Pomiar przepływu

Projektuje się wykorzystanie istniejącego pomiaru przepływu firmy Danffos połączonego do sterownika PLC z wykorzystaniem sygnału 4..20mA

Kontrola włączów pompowni i drzwi stacji

Projektuje się sygnalizację otwarcia włączów i drzwi stacji z wykorzystaniem czujników RFID z sygnalizacją do sterownika PLC,

Oznaczniki kablowe

Oznaczniki kablowe powinny zawierać:

- datę ułożenia kabla
- typ kabla
- relacje kabla

Komunikacja

Sterownik PLC zostanie skomunikowany z systemem SCADA za pomocą projektowanego światłowodu z wykorzystaniem mapowania pamięci w protokole MODBUS.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Napięcie zmienne poniżej 1kV - Układ sieci TN-C-S, jako ochronę od porażień stosować samoczynne wyłączenie zasilania.

Uwagi końcowe

1. Całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi normami.
2. Zgodnie z zasadami obowiązującego prawa budowlanego, przy wykonaniu robót należy stosować jedynie te wyroby, które uzyskały pozytywną ocenę, stwierdzającą przydatność do stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano: certyfikat ma znak bezpieczeństwa, wykazujący, że została zapewniona zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz zastosowanych przepisów, lub też: deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z właściwą normą bądź aprobatą techniczną, jeżeli dany wyrób nie jest objęty certyfikacją na znak bezpieczeństwa.
3. Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
4. Po wykonaniu prac montażowych należy przeprowadzić niezbędne badania i stosowne pomiary, a protokoły przekazać w czasie odbioru użytkownikowi.

Zaproponowane w projekcie rozwiązania materiałowe, urządzenia, elementy i technologie należy traktować jako wymagany standard jakości a nie wybór producenta. Dopuszcza się rozwiązania równorzędne pod warunkiem spełnienia założonych parametrów technicznych, estetycznych i formalno-prawnych zgodne z opisem technicznym rozwiązań materiałowych.

6 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót trzeba wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar przeprowadzony powinien być zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu. Obmiar trzeba wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

7 Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- Plany i schematy instalacji zmienione na podstawie rysunków roboczych,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Instrukcje użytkowania urządzeń, gwarancje, atesty, dowody zakupu i wszelkie dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- Protokoły sprawdzenia, skuteczności i wydajności urządzeń i instalacji.

Wyżej wymienione wymagania dotyczące dokumentów mogą ulec zmianom i poszerzeniom.

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora. Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- Przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,

LISTOPAD 2018	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	13
---------------	--	----

- Kierownik budowy (główny wykonawca robót),
- Kierownik robót elektrycznych,
- Przedstawiciele użytkownika obiektu.

8 Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

Należy wykonać sprawdzenie odbiorcze. Wszystkie czynności, za pomocą których kontroluje się zgodność instalacji elektrycznej z odpowiednimi wymaganiami normy PN-HD 60364-6 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych powinny obejmować: oględziny, próby i protokołowanie.

Oględziny należy wykonać przed próbami i powinny obejmować następujące sprawdzenia:

- sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- występowanie przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się ognia oraz ochrony przed skutkami działania ciepła,
- dobór przewodów z uwagi na obciążalności prądową i spadek napięcia,
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizujących,
- występowanie i prawidłowe umieszczenie właściwych urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- prawidłowe oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych,
- przyłączenie łączników jednobiegunowych do przewodów fazowych,
- obecność schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenie obwodów, urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowych, łączników, zacisków, itp.,
- poprawność połączeń przewodów,
- występowanie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych głównych i połączeń wyrównawczych dodatkowych,
- dostępność urządzeń, umożliwiającą wygodną obsługę, identyfikację,
- Próby powinny obejmować czynności w następującej kolejności:
- ciągłość przewodów,

LISTOPAD 2018	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	14
---------------	--	----

- rezystancja izolacji instalacji elektrycznej,
- ochrona za pomocą SELV, PELV lub separacji elektrycznej,
- samoczynne wyłączanie zasilania,
- ochrona uzupełniająca,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie kolejności faz,
- próby funkcjonalne i operacyjne,
- spadek napięcia,
- po zakończeniu czynności sprawdzających należy sporządzić protokół odbiorczy.
W protokole należy podać osobę lub osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo, budowę i sprawdzenie instalacji, uwzględniając indywidualną odpowiedzialność tych osób w stosunku do osoby zlecającej pracę.
- Zaleca się sporządzenie protokołu według wzorów zgodnie z normą PN-HD 60364-6 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych

9 Dokumenty odniesienia

Obowiązujące przepisy

Podczas projektowania i realizacji obiektu należy przestrzegać postanowień obowiązujących przepisów dotyczących budowy, a w szczególności:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004, poz. 881)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 roku o dozorze technicznym (Dz.U. 122/2004, poz. 1321 z późn.zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 62/2001, poz. 627 z późn.zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 75/2002 poz.690 z późn.zm.)

LISTOPAD 2018	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	15
---------------	--	----

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.109/2010 poz.719)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Jedn.tekst Dz.U. 169/2003 poz.1650 z późn.zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 47/2003, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 80/1999, poz.912).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 120/2003 poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 93/2007 poz.623).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 124/2009 poz.1030).

Obowiązujące normy

Jako normy obowiązujące należy traktować normy przywołane w rozporządzeniu MI w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

- PN-HD 308 S2:2007 Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych.
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy we wnętrzach. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona zapewnienia bezpieczeństwa. ochrona przed porażeniem elektrycznym.

LISTOPAD 2018	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	16
---------------	--	----

- PN-HD 60364-4-442:2012 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-HD 60364-4-41:2017-09 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 (w zakresie pkt.481.3.1.1)
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.
- PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
- PN-HD 60364-7-703:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny.
- PN-HD 60364-7-704:2018-08 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-HD 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
- PN-HD 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
- PN-HD 60364-7-715:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu.

LISTOPAD 2018	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	17
---------------	--	----

- PN-EN 60445:2018-01 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.
- PN-EN 60445:2018-01 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja. Identyfikacja przewodów barwami albo alfanumerycznymi.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
- PN-EN ISO 7010:2012 Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej.