NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ

PPU ELEKTROplan
63-300 Lenartowice, ul. Wrzosowa 8, tel. 507175155, e-mail: elektroplan-rk@o2.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	**Wykonanie systemu retencji wód opadowych i nawadniania terenów zielonych na potrzeby Starostwa Powiatowego w Pleszewie.**
INWESTOR:	**Powiat Pleszewski**
ADRES INWESTORA:	**ul. Poznańska 79 63-300 Pleszew**
ADRES OBIEKTU:	**ul. Poznańska 79 63-300 Pleszew**
BRANŻA:	**Elektryczna**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
OPRACOWAŁ	inż. Roman Kubiak	Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr upr. WKP/0282/POOE/06	02.2026r	

EGZEMPLARZ NR	**1**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z budową instalacji elektrycznych.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem są wymagania ogólne dotyczące zasad prowadzenia robót związanych ze wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu realizację robót dotyczących instalacji elektrycznych. Szczegółowy przedmiot i zakres określa przedmiar robót.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych.

a) Prace towarzyszące: zabezpieczenie terenu budowy, oraz wykonanie innych niezbędnych zabezpieczeń od rozpoczęcia, do zakończenia robót i ich odbioru końcowego. Koszt zabezpieczeń nie podlega odrębnej kalkulacji i przyjmuje się, że jest on wkalkulowany w cenę umowną.

b) Roboty tymczasowe w rozumieniu Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego nie występują.

1.4. Informacje o terenie budowy.

Teren budowy stanowi działka budowlana na której będą wykonywane prace instalacyjne. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji przedmiotu zamówienia, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym :

- ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

a) Organizacja robót budowlanych: Planowane roboty należy zorganizować i przeprowadzić z uwzględnieniem harmonogramu następujących po sobie prac budowlanych. Wykonawca jest zobowiązany aby wszelkie instalacje podlegające zakryciu zostały poddane odbiorowi częściowemu.

b) Zabezpieczenie interesów osób trzecich: Przeprowadzenie robót wymaga od wykonawcy zapewnienia bezpieczeństwa oraz zabezpieczenia interesów osób postronnych w tym przechodniów i użytkowników terenów przyległych przez dostosowanie organizacji robót. W przypadku wystąpienia szkód Wykonawca ponosić będzie całkowitą odpowiedzialność prawną i finansową wobec Zamawiającego i osób trzecich. Wykonawca wykona wszystkie prace gwarantujące bezpieczeństwo osób trzecich i ich mienia. Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za wszelkie szkody wynikłe z zaniechania i realizacji umowy, niedbalstwa lub działania niezgodnego z umową, ze sztuką budowlaną, przepisami p.poż. Przy wykonywaniu robót powodujących zapylenie należy odpowiednio zraszać teren prowadzenia robót.

c) Ochrona środowiska: Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie :

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności

społecznych i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na :

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych.
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed :
- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

d) Warunki bezpieczeństwa pracy: Podczas realizacji robót Wykonawca będzie ponosić pełną odpowiedzialność za przestrzeganie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca w szczególności winien:

– zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia, oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych,
– wszystkie osoby dopuszczone do pracy na budowie były wyposażone w odzież roboczą ochronną i posiadały odpowiednie przeszkolenie bhp,
– osoby wykonujące roboty stwarzające zagrożenie muszą być ponadto wyposażone stosownie do potrzeb w środki ochrony osobistej tj. okulary lub tarcze ochronne, maski przeciwpyłowe itp.,
– wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie,
– wykonawca zabezpieczy teren budowy i wszelkie urządzenia przed dostępem osób postronnych,
– uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Wykonawca ponadto będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót lub przez personel Wykonawcy.

e) Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy: Zaplecze zostanie wykonane na koszt Wykonawcy na terenie działki na której będą prowadzone prace budowlane lub terenie innym wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru lub Inwestora.

f) Warunki dotyczące organizacji ruchu: Wykonawca dostosuje się do istniejącej organizacji ruchu drogowego w miejscu prowadzenia robót.

g) Ogrodzenia: Wykonawca zobowiązany jest do odpowiedniego zabezpieczenia terenu prowadzonych prac po przez użycie odpowiednich ogrodzeń.

1.5. Określenia podstawowe.

1. Instalacja elektryczna - zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami i aparatami - przeznaczony do przesyłu, rozdziału, i zasilania odbiorników energii elektrycznej.
2. Aparaty elektryczne - urządzenia elektryczne jak np. łączniki, przekaźniki, przyciski alarmowe, skrzynki sterownicze, szafki przekaźnikowe itp.
3. Uziemienie — zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.
4. Uziom — przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.
5. Przygotowanie podłoża — zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- osadzanie kołków w podłożu

- montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

6. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWALNYCH.

Materiały stosowane do montażu instalacji elektrycznych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany".

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach elektrycznych zawarte są w publikacji „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, cz. D: Roboty instalacyjne, zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych."

2.1 Kable i przewody

1. Budowa i właściwości układanych przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.
2. W instalacji zastosować kable i przewody polskich producentów z żyłami miedzianymi w izolacji polwinitowej, bezhalogenowej i nierozprzestrzeniającej płomienia oraz bezhalogenowej ognioodpornej z żyłami ochronnymi zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, czerwona, brązowa i niebieska, na napięcie znamionowe 0,6/1kV dobrane zgodnie PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego oraz rozporządzeniem CPR. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów. Ponadto kable i przewody winny spełniać wymagania normy numer PN-IEC 60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
3. Przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i w powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono – żółtą na napięcie znamionowe 750V do układania na stałe w dodatkowych osłonach w ścianach szczelinowych.
4. Przewód neutralny powinien być oznaczony barwą jasnoniebieska w sposób taki jak opisany dla przewodów ochronnych.

2.1.2 Trasy przewodów

2.1.2.1 Rury instalacyjne

1. W ramach ochrony rur i osprzętu przed uszkodzeniem oraz ujemnym działaniem promieniowania powinny być one osłonięte od bezpośredniego działania promieni słonecznych podczas składowania transportu. Rury należy transportować i przechowywać na równym podłożu w temperaturze od +100C do +400C. W czasie transportu oraz przechowywania nie należy nagrzania rur powyżej +400C.
2. Wszystkie rury elektroinstalacyjne z tworzywa nierozprzestrzeniającego ognia, samogasnącego o odporności na ściskanie do 700N, a także uchwytach montażowych nierozprzestrzeniających płomienia, samogasnących.
3. Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/

2.2 Rozdzielnica szafowa wolnostojąca.

2.2.1 Wymagania ogólne.

1. Rozdzielnica powinna być wykonane zgodnie z PN-EN 60439-1, posiadać atest Instytutu Instytutu Energetyki oraz odpowiadać wymaganemu stopniowi ochrony IP zgodnie z PN-60529:2003.
2. Obudowa winna spełniać wymogi normy PN-EN 62208:2006 – Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych - Wymagania ogólne.
3. Rozdzielnica powinna posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Wewnątrz rozdzielnic powinien być umieszczony schemat elektryczny.
4. Wszystkie urządzenia wraz z przewodami powinny być tak zainstalowane, aby ułatwić ich działanie, przeglądy, konserwacje i dostęp do połączeń.
5. Przewody i kable powinny być oznakowane aby przy sprawdzaniu, badaniu, naprawach lub przy zmianach instalacji była możliwa identyfikacja jego elementów.
6. Należy przewidzieć tabliczki lub inne środki identyfikacyjne określające przeznaczenie aparatów łączeniowych i sterowniczych. Na rozdzielnicach należy umieścić oznakowanie ostrzegawcze.

2.2.2 Obudowa

1. Rozdzielnica z tworzywa termoutwardzalnego do montażu na fundamencie.
2. W rozdzielnicy, drzwi pełne wyposażone w zamek.

2.2.3 Instalowana aparatura

1. Instalowana aparatura musi spełniać wymagania odpowiednich norm określających szczegółowe wymagania w zakresie badań, cechowania, budowy, prób trwałości i prób termicznych oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego.
2. W szczególności stosowana aparatura niskiego napięcia powinny posiadać świadectwo zgodności z n/w normami:
   - rozłączniki bezpiecznikowe: PN-EN 60947-3
   - ograniczniki przepięć: PN-IEC 61643-1
   - wyłączniki nadprądowe: PN-EN 60898
   - rozłączniki izolacyjne z bezpiecznikami: PN-EN 60947-3
   - wyłączniki różnicowo - prądowe: PN-EN 61008
   - bezpieczniki topikowe miniaturowe: PN-EN 60127
   - wsporniki montażowe TH: PN-EN 60715
   - lampki kontrolne: PN-EN 60669
   - listwy (złączki) zaciskowe: PN-EN 60947-7-1, PN-EN 60947-7-2
3. Aparatura ochrony przed przepięciami.
   Zgodnie z § 183 ust 1 pkt 10 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przy uwzględnieniu norm i zaleceń dotyczących:
   - ochrony odgromowej obiektów budowlanych,
   - ograniczników przepięć przeznaczonych do montażu w instalacji elektrycznej,
   - koordynacji izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia,
   - poziomów odporności udarowej chronionych urządzeń elektrycznych i elektronicznych,

   Do ochrony instalacji przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zastosowano ograniczniki przepięć klasy 1 i 2 w oparciu o następujące normy:
   - PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

- PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Zasady, wymagania i badania.
- PN-IEC 60364-5-534:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. – Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

2.2.3.1 Zasady konstrukcji

1. Należy zapewnić swobodny dostęp do rozdzielnicy, bezpieczeństwo osób obsługujących i swobodną wymianę zużytych lub uszkodzonych elementów.
2. Stosować obudowy przystosowane do zabudowy aparatury modułowej.
3. Części z tworzywa sztucznego muszą być wolne od halogenów i samogasnące. Po otwarciu drzwi wszystkie części czynne muszą być całkowicie chronione osłonami.

2.2.3.2 Zaciski i listwy montażowe

1. Należy przewidzieć oddzielne szyny (zaciski) PE i N. Szyny zbiorcze, odgałęźne, PE i N wykonane miedzi.
2. Należy również przewidzieć szyny (zaciski) rozdzielcze dla późniejszej rozbudowy rozdzielnicy.

2.2.3.3 Przyłączenia przewodów

1. Wszystkie przewody zasilające i odpływowe muszą być podłączane do zacisków i zaopatrzone w oznaczniki dla umożliwienia sprawdzenia obwodów. Rozdzielnice muszą zawierać przestrzeń na szeregowe uchwyty dla przewodów umożliwiające szeregowe i przejrzyste ułożenie przewodów.
2. Wszystkie podłączenia przewodów muszą być zabezpieczone przed dotykiem.

2.2.3.4 Oznakowanie

1. Wszystkie przewody zasilające i odbiorcze oraz aparaty za płytami czołowymi trwale oznaczyć

2.3 Osprzęt elektroinstalacyjny

2.3.1 Materiały stosowane przy układaniu kabli na terenie.

1. Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być, co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.
2. Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.
3. Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, czterożyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji poliwinylowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
4. Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN - 66/6774 - 01.

2.3.2 Instalacje i urządzenia zasilające.

Zasilanie pompy zaprojektowano kablem H07RN-F 4(3)x2,5mm2 układanym w ziemi w rurze osłonowej DVK40. Kabel zasilający z oryginalnym kablem przy pompie, należy łączyć poprzez lutowanie zabezpieczając taśmą izolacyjną oraz miękką taśmą samowulanizującą kauczukową, koszulkami termokurczliwymi z klejem oraz koszulka

termokurczliwa z klejem na zewnętrzną izolację. terowanie elektrozaworami zaprojektowano kablem ziemnym typu YKSY 14x1mm2, układanym w ziemi w rurze osłonowej DVK40.
Kable należy układać na dnie wykopu na głębokości min. 0,7m, na podsypce z piasku o grubości, co najmniej 10cm. Kable na całej długości zabezpieczyć rurą AROT. Trasę ułożonych kabli oznaczyć niebieską folią kalandrową o szerokości 20cm. Odległość folii od kabli powinna wynosić, co najmniej 25cm.
Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10cm a następnie warstwą rodzimego gruntu ubijanego warstwami o grubości, co najmniej 15cm oczyszczonego z gruzu, kamieni.
Kable winny być ułożone w wykopie linią z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. W przypadku skrzyżowania kabli z urządzeniami podziemnymi, skrzyżowanie wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa" Wykop dla kabla należy wykonać ręcznie.

2.3.3 Rozdzielnica szafowa wolnostojąca

Zaprojektowano obudowę rozdzielnicy zamontowanej na fundamencie, z tworzywa termoutwardzalnego . Rozdzielnicę zamontować obok istniejącego złącza kablowego. Rozdzielnicę wyposażyć w aparaty - zgodnie z załączonym schematem elektrycznym.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.
2. Liczba i wydajność sprzętu będą gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym kontraktem.
3. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Maszyny i inne urządzenia techniczne należy eksploatować, konserwować i naprawiać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne działanie.
5. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny być ustawione i użytkowane zgodnie z wymaganiami Producenta i ich przeznaczeniem.
6. Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:
   - utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność;
   - stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone;
   - obsługiwane przez wyznaczone osoby.
7. Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.

4.1. Wymagania ogólne

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym kontraktem.
4. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót.

4.2. Środki transportu

1. Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania środków Transportu.

2. Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.
3. 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.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

5.1. Jakość świadczeń

1. Zasadniczo jakość świadczeń i wykonania musi odpowiadać obowiązującym normom i przepisom polskim, względnie europejskim. W oparciu o zawarte w wykazie świadczeń dane dotyczące typu, części i materiałów konstrukcyjnych oraz wymiarów za opisany uważa się również przebieg procesu produkcyjnego, aż do wykonania kompletnego świadczenia z uwzględnieniem zasad techniki i przepisów wykonawczych.
2. W sytuacji, gdy nie został określony standard wykonania robót powinny być one zrealizowane zgodnie z najlepszą praktyką.
3. Wykonawca zadba, aby zastosowane elementy spełniały wszystkie wymogi funkcjonalne i były wkomponowane w otaczającą je przestrzeń.
4. Jeżeli w instalacji współpracują urządzenia różnych producentów, dostawcy tych urządzeń powinni dostarczyć deklaracje producentów o kompatybilności urządzeń lub informacja taka powinna być zawarta w certyfikacie jednostki certyfikującej.
5. Należy zwrócić uwagę na specjalne wytyczne w dokumentacji producentów urządzeń.
7. Całość instalacji powinna być tak dobrana i zamontowana, aby:
   - przy najwyższej temperaturze otoczenia w warunkach normalnej eksploatacji nie została przekroczona temperatura graniczna;
   - w wyniku dostępu wody nie mogły wystąpić żadne uszkodzenia;
   - skutki wynikające z przedostawania się obcych ciał stałych, w tym pyłów, były zminimalizowane;
   - części podatne na niszczące działanie substancji powodujących korozję i zanieczyszczenie były odpowiedni zabezpieczone;
   - elementy wykonane z materiałów mogących powodować wzajemne niszczenie nie stykały się, o ile nie zastosowano odpowiednich środków zapobiegających skutkom takiego zetknięcia;
   - wszelkie uszkodzenia powodowane przez narażenia mechaniczne były zminimalizowane;
   - nie była poddawana nadmiernym naprężeniom mechanicznym w przypadku, gdy istnieje zagrożenie związane z możliwością ruchów konstrukcji budynku;
   - zminimalizować ryzyko rozprzestrzeniania się ognia;
   - nie umniejszało wytrzymałości konstrukcji budynku i jego bezpieczeństwa pożarowego.
8. Wielkość tras powinna umożliwiać łatwe wciąganie i wyciąganie odpowiednich przewodów.

5.2. Przewody i kable

5.2.1. Rury elektroinstalacyjne

5.2.1.2 Wyszczególnienie robót

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie rur wraz z akcesoriami łączeniowymi, sprawdzenie drożności, połączenie rur.

5.2.3. Układanie przewodów i kabli

5.2.3.1. Wyszczególnienie robót

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie przewodów i kabli.
2. Wprowadzeniem przewodów, podłączaniem pod zaciski i bolce, ucięciem przewodu, zdjęciem izolacji, oczyszczeniem żyły, podłączeniem przewodu wraz z montażem końcówek kablowych, umocowaniem przewodów za pomocą zapinek.

5.2.4. Złącza i odgałęzienia

1. Wszystkie złącza i odgałęzienia zostaną wykonane w sposób trwały i niezniszczalny. Należy zadbać o to, aby puszki były łatwo dostępne w celu sprawdzenia połączeń.

5.2.5. Obróbka kabli i przewodów

- obróbka przewodów na napięcie do 1kV
- podłączanie przewodów pod zaciski lub bolce
- świadczenie obejmuje ucięcie przewodu, zdjęcie izolacji, oczyszczenie żyły i podłączenie przewodów.
- zarobienie i włączenie kabli

5.2.6. Oznakowanie

1. Dla umożliwienia ich łatwej identyfikacji, cały sprzęt i aparatura, kabel i przewody itd. powinny być jasno i trwale oznakowane.
2. Oznaczenie powinno umożliwić identyfikację.

5.3. Osprzęt instalacyjny

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie osprzętu, przygotowanie podłoża, montaż osprzętu, podłączenie i przedzwonienie przewodów, sprawdzenie działania.
2. Połączenia żył przewodów nie należy skręcać ze sobą, gdyż powoduje to zwiększoną rezystancję przepływu i wzrost ich temperatury. Zamiast tego zaleca się łączenie za pomocą złączek, najlepiej żelowanych.

5.4. Rozdzielnica szafowa i przewody instalacyjne

1. Przy montażu rozdzielnicy należy zachować odpowiednie odstępy między rozdzielnicą, a innymi elementami zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Rozdzielnicę należy instalować przy elewacji na fundamencie, na wysokości zapewniającej jej łatwą i pewną obsługę.
3. Wprowadzenia kabla do rozdzielnicy wykonać w taki sposób, aby zachować wymagany stopień ochrony IP.

5.4.2 Oprzewodowanie

1. Oprzewodowanie powinno być tak dobrane i zamontowane, aby podczas montażu, użytkowania i konserwacji uszkodzenie powłok i izolacji przewodów oraz ich końcówek było utrudnione.
2. Kable wielożyłowe powinny posiadać 20% zapasu.

5.4.2.1. Przekrój i ilość żył

1. Minimalne przekroje pojedynczych żył kabli: 2,5 mm^2 Cu

5.4.2.2. Przewody neutralne

1. Ogólnie przekroje przewodów neutralnych będą zawsze równe przekrojowi przewodów faz. danego obwodu.

5.4.2.3. Przewody ochronne PE lub PEN

1. Cała instalacja powinna być wykonana z oddzielnym przewodem ochronnym.
2. Wszystkie układy rozdzielcze muszą zawierać osobną szynę i zaciski ochronne PE (niepołączone z szyną i zaciskami przewodu neutralnego N).
3. Wszystkie obwody posiadały będą własny przewód ochronny o takim samym przekroju, co przewody fazowe.

5.5 Montaż aparatów elektrycznych

1. Świadczenie obejmuje dostawę i montaż aparatów elektrycznych, wyznaczenie miejsca ich wbudowania, częściowe rozebranie i złożenie aparatu, zamocowanie aparatu oraz podłączenie i oznaczenie przewodów.
2. Aparaty należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w projekcie lub instrukcji montażowej Wytwórcy.
3. Sposób mocowania aparatu należy dostosować do jego masy, rodzaju podłoża oraz występujących w czasie pracy wstrząsów i dodatkowych obciążeń mechanicznych.

5.6. Próby, pomiary i badania odbiorcze

5.6.1 Instalacja na napięcie 0,6/1kV

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

5.6.2. Badania instalacji

5.6.2.1. Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego niskiego napięcia.

1. Świadczenie obejmuje określenie obwodu, oględziny instalacji, sprawdzenie stanu połączeń i, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości obwodu oraz podłączenie odbiorników.

5.6.2.2. Pomiar rezystancji izolacji

1. Świadczenie obejmuje odłączenie zasilania i odbiorników, wykonanie pomiaru rezystancji izolacji pomiędzy przewodami roboczymi a ziemią oraz sporządzenie protokołu wraz z oceną.

5.6.2.3. Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania

5.6.2.3.1. Pomiar skuteczności zabezpieczeń nadmiarowych

1. Świadczenie obejmuje wykonanie pomiarów skuteczności ochrony od porażeń i sporządzenie protokołu wraz z oceną.

5.6.2.3.2. Pomiar skuteczności zabezpieczeń rónicowoprądowych

1. Świadczenie obejmuje wykonanie próby zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego testerem instalacji oraz sporządzenie protokołu ze sprawdzenia wraz z oceną.

5.6.3. Pomiar końcowy prądem stałym

1. Świadczenie obejmuje odpowiednie połączenie żył na odległym końcu, podłączenie przewodów pomiarowych, przedzwonienie żył kabla, pomiar rezystancji izolacji, pomiar rezystancji pętli zwarcia .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

1. Wykonawca będzie w pełni odpowiadał za wykonanie wszystkich testów wymaganych przez normy i przepisy budowlane, oraz z tzw. „dobrą praktyką budowlaną”.
2. Prace rozruchowe, próby techniczne urządzeń i instalacji powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, odrębnych przepisów, instrukcji eksploatacji.
3. Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe, i częściowe, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.

4. Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi harmonogram planowanych odbiorów oraz uzyskać jego akceptację. W harmonogramie należy zaznaczyć wszystkie testy i odbiory, przy których przeprowadzeniu wymagana jest obecność Inwestora. Dodatkowo powinien on powiadomić pisemnie Inwestora z 5 dniowym wyprzedzeniem o planowanym terminie wykonania testów.
5. Wszystkie testy i sprawdzenia powinny być wykonane przez osoby posiadające stosowną wiedzę i ważne uprawnienia techniczne.
6. Wszystkie testy oraz odbiory zostaną przeprowadzone w obecności Wykonawcy i przez niego poświadczone.

7. Obowiązkiem Wykonawcy będzie pokrycie wszelkich kosztów spowodowanych negatywnymi wynikami testów, w tym kosztów poniesionych przez Inwestora.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBIARU ROBÓT.

7.1. Przedmiar robót

1. Oferenci powinni dokładnie przeanalizować całość dokumentacji przetargowej, aby wykonać swoje oferty będąc w pełni świadomym całej odpowiedzialności.
2. Informacje ilościowe zawarte w zestawieniach materiałowych w przedmiarze robót i opisie technicznym nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku wykonania własnych zestawień ilościowych, które posłużą do wyceny ofertowej.

7.2. Ogólne zasady obmiaru robót

1. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczna, w jednostkach określonych w wycenionym przedmiarze robót.
2. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru.

7.3. Zasady określania ilości robót i materiałów

1. Obmiaru robót dokonuje się z natury w jednostkach określonych w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót.

7.4. Jednostki obmiaru

Jednostkami obmiaru wykonanych robót na podstawie dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej pomiaru w terenie są:

m – z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
m2 – z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
m3 – z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
szt. – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
kpl – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
t – z dokładnością do 0,001 jednostki wykonanych robót
kg – z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
otw. – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
pomiar – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
odcinek – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

8.1. Odbiór końcowy

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

2. Odbiór końcowy ma na celu ostateczne przekazanie Zamawiającemu przedmiotu ustalonego w umowie, po sprawdzeniu jej należytego wykonania. Oddający i odbierający są obowiązani dołożyć należytej staranności przy odbiorze przedmiotu umowy. Przedmiotem odbioru jest przedmiot umowy lub jego część określona w umowie, która może być przekazana do użytku, a po odbiorze nadaje się do eksploatacji.
3. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.
4. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru.

8.2. Przekazanie do eksploatacji

1. Obiekt (instalacja) może być przejęta do eksploatacji (w posiadanie) po przekazaniu całości robót wykonanych na obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.
2. Z chwilę przekazania instalacji Zamawiającemu (Użytkownikowi), odpowiedzialność za poprawną jej pracę będzie spoczywała na Użytkowniku instalacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Rozliczenie robót montażowych instalacji może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót pomocniczych
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty zostaną określone w Umowie.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Skład dokumentacji przetargowej

Dokumentacja przetargowa w zakresie instalacji elektrycznych zawiera następujące dokumenty:

- przedmiar robót;
- niniejsza specyfikacja techniczna;
- opis techniczny
- komplet, rysunków i schematów

10.2. Normy i przepisy

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót.

2. Przywołane normy (stosowa w aktualnie obowiązującej wersji):

- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-E-05125: 1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-HD 62305-1:2008 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003r. nr 207, poz. 2016 oraz z 2004r.nr. 6, poz. 41, nr 92, poz. 881, nr 93, poz. 888, nr. 96, poz. 959 oraz z 2005r. nr. 163, poz. 1364),
- N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.
- SEP-E-004 Norma SEP-E „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe” Projektowanie i budowa,

3. Rozporządzenia.

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (DZ.U. Nr 130 poz. 1389)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r (Dz. U. Nr 202 poz. 2072) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji technicznej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego z późniejszymi zmianami Dz. U. 2005 nr 75 poz.664
3. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r (Dz. U. 2000 nr5 poz.53)w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życiu, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności. z późniejszymi zmianami Dz.U.2004 nr 204 poz. 2087

4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami Dz.U.2004 nr 109 poz. 1156
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r (Dz. U. 2002 nr 108 poz. 953) w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia z późniejszymi zmianami Dz.U.2004 nr 198 poz. 2042.
6. Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. (Dz. U. nr 129 poz.884) w sprawie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, tekst jednolity Dz. U. 1997 nr 129 poz.884.

OPRACOWAŁ:
inż. Roman Kubiak