

***SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA***  
***Wykonania i Odbioru Robót***

***CZEŚĆ ELEKTRYCZNA***

Temat : **Rozbudowa kompleksu sportowo - rekreacyjnego „Pod Wałką”, etap I - Budowa ścieżki rowerowej wzdłuż al. Łyska - INSTALACJA ELEKTRYCZNA ZEWNĘTRZNA - OŚWIETLENIE TERENU**

Branża : **ELEKTRYCZNA**  
**KOD OGÓLNY wg CPV : 45310000 - 3 , Roboty w zakresie instalacji elektrycznych**

Obiekt : **Oświetlenie terenu**  
pomiędzy ul. Bolko Kantora i 3- go Maja oraz al. Łyska i rzeką Olzą,  
na działkach pgr nr : 58, 53, 12, 15, 60, 14, 3, 5/2, 6, 7/1, 7/3, 49, 48, 2, 4, 56, 1,  
47, 7/4, 8, 13, 5/1, w obrębie nr 61  
oraz na działkach pgr nr: 22/1, 23, 22/2, w obrębie nr 54  
43 - 400 Cieszyn

Inwestor : **Gmina Cieszyn**  
ul. Rynek 1  
43 - 400 Cieszyn

## **SPIS TREŚCI - Zawartość specyfikacji**

1.0 WSTĘP

2.0 MATERIAŁY

3.0 SPRZET

4.0 TRANSPORT

5.0 WYKONYWANIE ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

6.0 KONTROLA JAKOŚCI

7.0 OBMIAR ROBÓT

8.0 ODBIÓR ROBÓT

9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **1.0. WSTEP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem opracowania niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) jest podanie podstawowych norm i przepisów związanych z prowadzeniem robót instalacyjnych oraz podanie ogólnych wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania „Rozbudowa kompleksu sportowo-rekreacyjnego „Pod Wałką”, etap I- Budowa ścieżki rowerowej wzdłuż al. Łyska- Instalacja elektryczna zewnętrzna- Oświetlenie terenu”.

Teren objęty obecnym opracowaniem stanowi wydzielony obszar parku „Pod Wałką”, wg wytycznych inwestora. Zlokalizowany on jest wzdłuż al. Łyska, pomiędzy zakolem rzeki Puńcówki i rzeki Olzy, w Cieszynie, na działce pgr nr: 58, 53, 12, 15, 60, 14, 3, 5/2, 6, 7/1, 7/3, 49, 48, 2, 4, 56, 1, 47, 7/4, 8, 13, 5/1, w obrębie nr 61 oraz 22/1, 23, 22/2, w obrębie nr 54, w Cieszynie.

Dodatkowe, szczegółowe wytyczne i określenia wymagań dotyczących prowadzenia całości robót podane są w specyfikacji technicznej ogólnej (ST) oraz w powiązanych z instalacją elektryczną szczegółowych specyfikacjach technicznych branżowych(SST), obejmujących pozostałe, odrębne elementy zadania wykonywane na terenie parku wg kolejnych etapów, do których należy się bezwzględnie stosować.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych i należy ją stosować przy zleceniu i wykonaniu robót związanych z oświetleniem terenu, dla obiektu wymienionego w punkcie 1.1. , zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione, przy zastosowaniu metod wynikających z doświadczenia i przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót, normami i przepisami.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia, wykonania i odbioru robót zewnętrznych, związanych z oświetleniem wydzielonego terenu rozbudowanego kompleksu sportowo-rekreacyjnego „Pod Wałką”, etap I, z oświetleniem dla potrzeb fragmentu ulicy oraz ścieżki pieszo- rowerowej.

Zakres robót obejmuje projektowaną instalację zewnętrzną, zabudowaną pomiędzy ul. Bolko Kantora i 3- go Maja, wzdłuż projektowanych ścieżek pieszo- rowerowych, położonych przy al. Łyska, pomiędzy zakolem rzeki Puńcówki i rzeki Olzy, w Cieszynie.

W ramach obecnej inwestycji przewiduje się wykonanie następujących robót:

- zabudowę wolnostojącego złącza kablowe ZKGO, dla potrzeb projektowanych linii kablowych
- układanie linii kablowych niskiego napięcia, kabli zasilających urządzenie energetyczne, słupy oświetleniowe, w rowie kablowym, w ziemi i przepustach rurowych, dla potrzeb zasilania projektowanego oświetlenia terenu
- montaż prefabrykowanych fundamentów słupów oświetleniowych
- montaż słupów oświetleniowych
- montaż opraw oświetleniowych
- układanie uziomu zewnętrznego, w rowie kablowym, w ziemi i przepustach rurowych, dla potrzeb projektowanych urządzeń
- montaż osprzętu pomocniczego i ochronnego dla wykonywanej instalacji
- podłączenie poszczególnych elementów instalacji

wraz z transportem i składowaniem materiałów, trasowaniem linii oraz miejsc montażu osprzętu i miejsc posadowienia fundamentów z słupami, robotami ziemnymi i fundamentowymi, przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi.

Specyfikacja techniczna dotyczy również wszystkich dodatkowych czynności mających na celu wykonanie

powyższych robót związanych z zadaniem:

- kompletacją materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych, w celu przygotowania podłoża, a w szczególności roboty ziemne, murarskie, ślusarsko- spawalnicze, montaż osprzętu instalacyjnego
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją projektową
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją projektową wszystkich wyznaczonych instalacji, kabli, linii
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzeniem protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji do eksploatacji

Projektowane linie kablowe niskiego napięcia, przeznaczone dla potrzeb zasilania projektowanego oświetlenia terenu, wyprowadzone są z docelowo przebudowanego punktu zapalania oświetlenia PZO oraz projektowanego złącza kablowego ZKGO i wprowadzone są na poszczególne projektowane słupy oświetleniowe, oprawy oświetleniowe.

Projektowane urządzenia energetyczne zabudowane są na wydzielonym terenie parku „Pod Wałką”, wg wytycznych inwestora, zlokalizowanego pomiędzy ul. Bolko Kantora i 3- go Maja, wzdłuż al. Łyska, pomiędzy zakolem rzeki Puńcówki i rzeki Olzy, w Cieszynie.

Projektowana inwestycja obejmująca rozbudowę kompleksu sportowo-rekreacyjnego „Pod Wałką”, etap I zabudowana jest na:

- działkach pgr nr: 58, 53, 12, 15, 60, 14, 3, 5/2, 6, 7/1, 7/3, 49, 48, 2, 4, 56, 1, 47, 7/4, 8, 13, 5/1, w obrębie nr 61
- działkach pgr nr: 22/1, 23, 22/2, w obrębie nr 54

Wszystkie podane powyżej podstawowe czynności, roboty oraz prace towarzyszące występujące przy wykonywaniu zadania dla obiektu obejmują następujące elementy obiektu i instalacji:

1. Przeniesiony i przelożony, wg odrębnego opracowania, wolnostojący punkt zapalania oświetlenia PZO, przeznaczony dla potrzeb zasilania projektowanej inwestycji, zabudowy zabezpieczeń głównych
2. Projektowane wolnostojące złącze kablowe ZKGO, z zabudowanymi zabezpieczeniami głównymi przeznaczonymi dla potrzeb projektowanych linii kablowych zasilających oświetlenie terenu, wykonane w obudowie termoutwardzalnej z daszkiem skośnym, posadowionej na typowym fundamencie termoutwardzalnym
3. Projektowaną linię kablową niskiego napięcia główną, wyprowadzoną z punktu zapalania PZO i wprowadzoną do złącza kablowego ZKGO, przeznaczona dla potrzeb zasilania projektowanej inwestycji, wykonana kablem typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>, ułożonym w rowie kablowym
4. Projektowane linie kablowe niskiego napięcia, wyprowadzone z złącza kablowego ZKGO i wprowadzone do słupów oświetleniowych, od nr 1/1 do nr 1/15, przeznaczone dla potrzeb zasilania oświetlenia ulicy oraz ścieżki pieszo- rowerowej, wzdłuż al. Łyska- strona lewa, wykonane kablem typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>, ułożonym w rowie kablowym i w rowie kablowym w rurze ochronnej typu DVK φ 75 mm
5. Projektowane linie kablowe niskiego napięcia, wyprowadzone z złącza kablowego ZKGO i wprowadzone do słupów oświetleniowych, od nr 2/1 do nr 2/24, przeznaczone dla potrzeb zasilania oświetlenia ulicy oraz ścieżki pieszej i rowerowej, wzdłuż al. Łyska- strona prawa, wykonane kablem typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>, ułożonym w rowie kablowym, w rowie kablowym- w rurze ochronnej typu DVK φ 75 mm, w przestrzeni otwartej, na konstrukcji mostu- w rurze ochronnej typu BE φ 75 mm
6. Projektowany uziom ułożony wzdłuż projektowanych ciągów zasilających, przeznaczony dla potrzeb przewodu ochronnego PE, uziemienia projektowanych elementów instalacji, wykonany taśmą typu Fe- Zn 30x4 mm, ułożoną na tynku, na konstrukcji punktu zapalania, złącz kablowych, słupów oświetleniowych oraz ułożony w rowie kablowym, w wspólnym wykopie z projektowanymi liniami kablowymi niskiego napięcia
7. Sondę uziemiającą, pogrążoną pionowo w gruncie
8. Projektowane słupy oświetleniowe uliczne, o wysokości 11 m, z dwoma wysięgnikami: górnym i dolnym, z zamontowanymi oprawami ulicznymi do lamp sodowych 150 W oraz oprawami parkowymi do lamp sodowych 70 W, przeznaczonymi dla potrzeb oświetlenia ulicy oraz ścieżki pieszo- rowerowej, wzdłuż fragmentu al. Łyska- strona lewa i prawa, słupy odpowiednio od nr 1/1 do nr 1/15 oraz od nr 2/1 do nr 2/24, posadowione na typowych, prefabrykowanych fundamentach betonowych
9. Oprawy zewnętrzne, zabudowane na projektowanych słupach oświetleniowych, odpowiednio od nr 1/1 do nr 1/15 oraz od nr 2/1 do nr 2/24, oprawy oświetleniowe parkowe, do lamp sodowych, 70 W, oprawy oświetleniowe uliczne, do lamp sodowych, 150 W
10. Ochronę przeciwporażeniową
11. Niezbędne prace budowlane związane z przygotowaniem podłoża dla instalacji i naprawą miejsc

po wykonaniu instalacji

12. Niezbędne prace budowlano- konstrukcyjne związane z słupami oświetleniowymi i fundamentami słupów oświetleniowych, wykopami pod fundamenty i linie kablowe

Dokładne rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót przedstawione są w projekcie budowlanym.

Na obecnym etapie projektowana jest instalacja zasilająca projektowane, rozbudowane, odbiory energii elektrycznej, przeznaczone dla potrzeb oświetlenia terenu objętego zakresem opracowania, z dostosowaniem do obecnych przepisów i norm, wg obecnego przydziału mocy przez Rejon Dystrybucji, wg nowych warunków przyłączenia.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg szczegółowych wytycznych inwestora i użytkownika obiektu. W trakcie prowadzenia prac należy zachować szczególną ostrożność na istniejące instalacje.

Szczegółowe dane odnośnie zasilania, sterowania, przewodowania i podłączenia urządzeń technologicznych- systemu oświetleniowego, słupów i opraw oświetleniowych wg danych wybranego dostawcy urządzeń oraz wg wytycznych producenta określonych w dokumentacji DTR. Dla całego zakresu planowanej inwestycji, należy uzyskać pozwolenie na budowę, po uzyskaniu i przedłożeniu w Urzędzie Miejskim odpowiednich dokumentów formalno- prawnych.

Uzgodnienia planu zagospodarowania terenu, z odpowiednimi dla danego terenu instytucjami branżowymi, z Zespołem Uzgadniania Dokumentacji i właścicielami terenu wykonywane jest w części Architektonicznej rozbudowy kompleksu sportowo- rekreacyjnego, nie podlega niniejszemu opracowaniu.

Prace związane z instalacją oświetlenia wykonywane będą etapami.

Projektowane słupy i oprawy oświetleniowe, zabudowane na ścieżkach pieszo- rowerowych, na terenie wewnętrznym parku wraz z liniami kablowymi przeznaczonymi dla potrzeb zasilania powyższego oświetlenia wg kolejnego etapu, odrębnego opracowania projektowego: „Zagospodarowanie Parku Pod Wałką Na Cele Rekreacyjne- INSTALACJA ELEKTRYCZNA ZEWNĘTRZNA- OŚWIETLENIE TERENU”.

Docelowa przebudowa: unieczynnienie, demontaż i przełożenie istniejących elementów instalacji, fragmentu sieci energetycznej niskiego napięcia, z którym koliduje projektowana inwestycja, wg kolejnego etapu, odrębnego opracowania projektowego, nie podlega niniejszemu opracowaniu.

Prace związane z przebudową istniejącego układu należy wykonać po zawarciu i podpisaniu przez Inwestora porozumienia w Dziale Rozwoju i Utrzymania Sieci Rejonu Dystrybucji w Cieszynie.

Instalację elektryczną projektowaną na obecnym etapie należy powiązać i dostosować, przed przystąpieniem do wykonawstwa, do projektów wykonawczych elektrycznych i branżowych związanych.

W związku z częściowo wspólnym układaniem obwodów zasilających należy skoordynować poszczególne etapy wykonywania instalacji.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg wytycznych inwestora, użytkownika obiektu oraz instytucji branżowych, określonych w uzgodnieniach planu zagospodarowania terenu.

### **1.3.1 Instalacja elektryczna wg stanu istniejącego- opis ogólny**

Istniejący teren przeznaczony dla potrzeb zabudowy projektowanego oświetlenia terenu, wykonywanego w ramach projektu rozbudowy kompleksu sportowo-rekreacyjnego, zlokalizowany jest w Cieszynie. Obejmuje on teren przynależny do parku „Pod Wałką” i położony jest wzdłuż al. Jana Łyska, pomiędzy zakolem rzeki Puńcówki i rzeki Olzy.

Posiada on istniejącą infrastrukturę techniczną, która ze względu na planowaną inwestycję ulega częściowej projektowanej rozbudowie oraz docelowej przebudowie, demontażowi i unieczynnieniu.

Wzdłuż alei Jana Łyska zabudowane są słupy oświetleniowe uliczne oraz słupy energetyczne z zamontowanymi oprawami ulicznymi. Montaż opraw na wysięgnikach jednoramiennych.

Na terenie parku, na ścieżce pieszej prowadzącej do pomnika zabudowane są słupy oświetleniowe parkowe z zamontowanymi oprawami parkowymi.

Zasilanie opraw zamontowanych na słupach oświetleniowych ulicznych oraz na słupach oświetleniowych parkowych realizowane jest linią kablową niskiego napięcia. Kable energetyczne ułożone są w rowie kablowym. Zasilanie opraw zamontowanych na słupach energetycznych realizowane jest linią napowietrzną niskiego napięcia. Przewody energetyczne podwieszane są do poprzeczników z izolatorami

zabudowanymi na słupach.

Linia kablowa niskiego napięcia główna zasilająca istniejące oświetlenie wyprowadzona jest z punktu zapalania zabudowanego w stacji transformatorowej nr 22725 „Cieszyn Basen” i wprowadzona jest na najbliższy słup oświetleniowy zabudowany w rejonie alei Jana Łyska.

Sieć zasilająca oświetlenie, sieć rozdzielcza n.n. wykonana jest w układzie TT.

Istniejące układy oświetlenia terenu, z którym koliduje projektowana inwestycja: punkt zapalania, słupy oświetleniowe wraz z fragmentem sieci energetycznej niskiego napięcia, podlegają docelowo przebudowie: unieczynnieniu, demontażowi oraz częściowemu przełożeniu istniejących elementów instalacji.

Przebudowa wg kolejnego etapu, odrębnego opracowania projektowego, nie podlega niniejszemu opracowaniu.

Prace związane z przebudową istniejącego układu oświetleniowego należy wykonać po zawarciu i podpisaniu przez Inwestora porozumienia w Dziale Rozwoju i Utrzymania Sieci Rejonu Dystrybucji w Cieszynie.

Istniejąca instalacja elektryczna, która docelowo podlega częściowej przebudowie, wykorzystana jest dla potrzeb zasilania planowanej inwestycji.

### **1.3.2 Instalacja elektryczna wg stanu projektowego, przyjęte rozwiązania- opis ogólny**

Projektowana na obecnym etapie instalacja elektryczna zewnętrzna, objęta niniejszym opracowaniem projektowym, związana jest z planowaną rozbudową istniejącego kompleksu sportowo-rekreacyjnego „Pod Wałką”- Budową ścieżki rowerowej wzdłuż al. Jana Łyska i dotyczy ona:

- zabudowy złącza kablowego głównego ZKGO

- oświetlenia fragmentu ulicy- alei Jana Łyska wraz z ciągami ścieżek położonych wzdłuż ulicy i przeznaczonych dla ruchu pieszego i rowerowego

Zgodnie z warunkami przyłączenia, wydanymi przez Rejon Dystrybucji, dla potrzeb zasilania projektowanej inwestycji wykorzystana jest istniejąca stacja transformatorowa oraz sieć energetyczna, linia kablowa niskiego napięcia wraz z punktem zapalania.

Istniejący punkt zapalania PZO, zabudowany w stacji transformatorowej nr 22725 „Cieszyn Basen”, zgodnie z warunkami przebudowy, podlega przeniesieniu i zabudowie w nowej obudowie wolnostojącej, w pobliżu istniejącego słupa oświetlenia ulicznego, zlokalizowanego na terenie kompleksu, przy alei Jana Łyska. Wyposażony on jest w układ pomiarowo- rozliczeniowy oraz aparaty zabezpieczające i układ automatyki umożliwiający sterowanie oświetleniem.

W docelowo przeniesionym punkcie zapalania PZO zabudowane zostaną projektowane na obecnym etapie wkładki bezpiecznikowe, o wielkości 63 A, stanowiące zabezpieczenia główne dla potrzeb projektowanej inwestycji.

Istniejąca linia kablowa wyprowadzona z stacji transformatorowej i wprowadzona obecnie do istniejącego słupa oświetlenia ulicznego przełożona zostanie docelowo, zgodnie z warunkami przebudowy, do nowego punktu zapalania i stanowić będzie jego nowe zasilanie.

Istniejące układy zasilające przeznaczone dla potrzeb zasilania planowanej inwestycji podlegają przebudowie wg odrębnego opracowania projektowego.

Obok docelowo przeniesionego punktu zapalania PZO zabudowane jest projektowane wolnostojące złącze kablowe ZKGO. Wyposażone ono jest w zabezpieczenia główne, przeznaczone dla potrzeb projektowanych niezależnych linii kablowych zasilających projektowane oświetlenie terenu. Złącze wykonane jest jako wolnostojące, w obudowie naściennej, izolacyjnej termoutwardzalnej, z daszkiem skośnym typu SST, przystosowanej do zabudowy osprzętu, wg prefabrykacji. Posadowienie obudowy na typowym fundamencie termoutwardzalnym typu FT.

Pomiędzy punktem zapalania PZO i złączem kablowym ZKGO ułożona jest projektowana linia kablowa niskiego napięcia główna, przeznaczona dla potrzeb zasilania projektowanego oświetlenia terenu. Obwód wykonany jest kablem typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>, ułożonym w rowie kablowym.

Projektowane, dwie niezależne linie kablowe niskiego napięcia, obwody odpowiednio nr 1 i 2, wyprowadzone są z złącza kablowego ZKGO i wprowadzone są na poszczególne projektowane słupy oświetleniowe, oprawy oświetleniowe objęte opracowaniem.

Obwód nr 1 wprowadzony jest na słupy oświetleniowe, odpowiednio od nr 1/1 do nr 1/15. Przeznaczony on jest dla potrzeb zasilania oświetlenia ulicy oraz ścieżki dla ruchu pieszego i rowerowego, wzdłuż al. Jana Łyska- strona lewa. Instalacja wykonana jest kablem typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>, ułożonym w rowie

kablowym i w rowie kablowym- w rurze ochronnej typu DVK  $\phi$  75 mm, na skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi.

Obwód nr 2 wprowadzony jest na słupy oświetleniowe, odpowiednio od nr 2/1 do nr 2/24. Przeznaczony on jest dla potrzeb zasilania oświetlenia ulicy oraz ścieżki dla ruchu pieszego i rowerowego, wzdłuż al. Jana Łyska- strona prawa. Instalacja wykonana jest kablem typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>, ułożonym w rowie kablowym, w rowie kablowym- w rurze ochronnej typu DVK  $\phi$  75 mm, na skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi i drogami wewnętrznymi oraz w przestrzeni otwartej, na konstrukcji mostu- w rurze ochronnej typu BE  $\phi$  75 mm.

Połączenia poszczególnych linii kablowych poprzez złącza kablowe słupowe typu IZK, zabudowane w wnękach słupów.

Dodatkowo, wg odrębnego opracowania projektowego, z złącza kablowego ZKGO wyprowadzony zostanie linia kablowa, obwód nr 3, przeznaczony dla potrzeb zasilania oświetlenia wewnętrznego parku, objętego projektem „Zagospodarowanie Parku Pod Wałką Na Cele Rekreacyjne”.

Dla potrzeb projektowanych instalacji, słupów i opraw oświetleniowych projektowana jest instalacja uziemienia. Ułożona ona jest pomiędzy istniejącym uziomem zewnętrznym, szynami uziemiającymi i szynami PE, zabudowanymi w istniejącym punkcie zasilania, w projektowanym złączu kablowym oraz pomiędzy słupami i oprawami oświetleniowymi. Obwody zewnętrzne główne wykonane są taśmą typu Fe- Zn 30x4 mm. Obwody wewnętrzne wykonane są przewodem miedzianym typu LgYżo 16 i 35 mm<sup>2</sup>, stanowiącym połączenie z uziomem zewnętrznym.

Instalacja ułożona jest na tynku, na konstrukcji punktu zasilania, złącza kablowego i słupów oświetleniowych oraz ułożona jest w rowie kablowym, w wspólnym wykopie z projektowanymi liniami kablowymi niskiego napięcia. Sondy uziemiające, pograżone w grunt, zabudowane są na początku linii oraz na końcowych odcinkach linii.

Wzdłuż fragmentu ulicy- alei Jana Łyska- strona lewa i prawa projektowane są słupy oświetleniowe, odpowiednio od nr 1/1 do nr 1/15 oraz od nr 2/1 do nr 2/24. Przeznaczone one są dla potrzeb oświetlenia ulicy oraz ścieżki dla ruchu pieszego i rowerowego.

Projektowane są słupy oświetleniowe uliczne, aluminiowe, o wysokości 11 m, z dwoma wysięgnikami spawanymi. Wysięgnik pierwszy- górny, zabudowany jest na wierzchołku słupa, na wysokości 11 m od podłoża. Wysięgnik drugi- dolny, zabudowany jest na ścianie bocznej słupa, na wysokości 5 m od podłoża.

Posadowienie słupów oświetleniowych na typowych, prefabrykowanych fundamentach betonowych.

Projektowane oprawy oświetlenia ulicznego mocowane są na wysięgniku górnym, skierowanym w stronę ulicy. Wyposażone one są w źródło światła sodowe 150 W.

Projektowane oprawy oświetleniowe parkowe mocowane są na wysięgniku dolnym, skierowanym w stronę ścieżki. Wyposażone one są w źródło światła sodowe 70 W.

W wnękach słupów oświetleniowych zabudowane są złącza kablowe słupowe typu IZK umożliwiające rozgałęzienia obwodów oraz zabezpieczenie opraw oświetleniowych.

Pomiędzy oprawami oświetleniowymi i złączami IZK, wyposażonymi w wkładki bezpiecznikowe, ułożone są przewody zasilające. Obwody projektowane są przewodem typu YLYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup>, ułożonymi na konstrukcji, w wnęce masztu oraz w wysięgniku.

Załączenie projektowanego oświetlenia realizowane jest automatycznie, poprzez układ automatyki zabudowany w przeniesionym punkcie zasilania PZO.

Instalacja zasilająca obiekt, sieć rozdzielcza n.n. wykonana jest w układzie TT. Dla instalacji objętej opracowaniem zaprojektowano samoczynne, szybkie wyłączenie z zastosowaniem wyłączników nadprądowych w układzie TT, z niezależnym przewodem ochronnym PE. Dla potrzeb projektowanych urządzeń, należy ułożyć projektowany przewód uziemiający wewnętrzny oraz projektowany uziom funkcjonalny zewnętrzny ułożony wzdłuż projektowanych ciągów instalacji. Przewód uziemiający należy połączyć z: projektowanymi sondami uziemiającymi, projektowanym uziomem zewnętrznym wykonywanym wg odrębnego opracowania, istniejącym uziomem zewnętrznym, szynami uziemiającymi i szynami PE, zabudowanymi w przeniesionym punkcie zasilania, w projektowanym złączu kablowym oraz konstrukcją słupa, fundamentem słupa i zaciskami PE słupa. Instalacja projektowana jest przewodami LYdżo oraz taśmą Fe- Zn. Zaciski urządzeń, opraw oświetleniowych włączyć do przewodu PE.

Projektowana jest instalacja zasilająca projektowane obecnie odbiory energii elektrycznej, dla potrzeb oświetlenia wytypowanego obszaru parku, z dostosowaniem do obecnych przepisów i norm, wg zabezpieczeń i obecnego przydziału mocy przez Rejon Dystrybucji.

Docelowa instalacja elektryczna zewnętrzna, powiązana z rozbudową kompleksu sportowo- rekreacyjnego, która obejmuje pozostałe prace dla zadania, a znajdująca się poza zakresem objętym niniejszym opracowaniem, realizowana jest wg kolejnych etapów, odrębnych opracowań projektowych.

Niezbędne jest skoordynowanie poszczególnych prac wykonywanych w kolejnych etapach realizacji zadania. Częściowo roboty należy prowadzić wspólnie.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszym rozdziale są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych. Określenia podane poniżej stanowią powiązanie z określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ogólnej.

- Inżynier Budowy – Zarządzający Realizacją Umowy - przedstawiciel Zamawiającego na budowie, upoważniony do pełnienia nadzoru nad procesem inwestycyjnym i do występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją zadania. Zarządzający realizacją umowy reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, 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
- Kierownik Budowy - przedstawiciel Wykonawcy na budowie, upoważniony do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją zadania
- Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera Budowy w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z oceną jakości materiałów oraz robót
- Książka Obmiarów - zeszyt służący do wpisywania przez Kierownika Budowy obmiarów dokonywanych robót
- Dziennik Budowy - książka służący do wpisywania przez Kierownika Budowy, Inżyniera Budowy oraz inne osoby upoważnione uwag dotyczących realizacji budowy
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń
- Aprobata techniczna - dokument dotyczący wyrobu, stwierdzający jego przydatność do określonego zakresu stosowania, w szczególności zawierający ustalenia techniczne odnoszące się do wymagań podstawowych, jakie ma spełnić wyrób oraz określający metody badań potwierdzających te wymagania
- Certyfikat zgodności – dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami lub specyfikacjami technicznymi
- Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami, specyfikacjami technicznymi lub określoną normą
- Dokument normalizacyjny – dokument ustalający zasady, wytyczne lub charakterystyki odnoszące się do różnych rodzajów działalności lub ich wyników, nie będący aktem prawnym, podstawowym dokumentem normalizacyjnym jest norma
- Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy (obiektu budowlanego) z naniesionymi zmianami, dokonany w toku wykonywania robót
- Dyrektywy nowego podejścia – dyrektywy Unii Europejskiej, uchwalone zgodnie z zasadami zawartymi w uchwale Rady Unii Europejskiej z dnia 7 maja 1985 r. w sprawie nowego podejścia do harmonizacji technicznej oraz normalizacji
- Instalacja elektryczna w obiekcie budowlanym – zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony do określonych celów
- Instalacja elektryczna – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz z osprzętem elektroinstalacyjnym a także urządzeniami i aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej
- Norma – dokument przyjęty na zasadzie konsensu i zatwierdzony przez upoważnioną jednostkę organizacyjną, ustalający – do powszechnego i wielokrotnego stosowania – zasady, wytyczne lub charakterystyki odnoszące się do różnych rodzajów działalności lub ich wyników i zmierzający do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonym zakresie
- Normy zharmonizowane – normy krajowe przenoszące europejskie normy zharmonizowane ustanowione przez europejskie organizacje normalizacyjne na podstawie mandatu udzielonego przez Komisję Europejską, których numery opublikowano w Dzienniku



## Urzędowym Wspólnot Europejskich

- Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów instalacji elektrycznej odpowiednio połączonych ze sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio ze źródłem energii oraz chronionych przed przewężeniami wspólnym zabezpieczeniem. Składa się z przewodów będących pod napięciem, przewodów ochronnych oraz związanych z nimi urządzeń rozdzielczych i sterowniczych wraz z wyposażeniem dodatkowym
- Obwód instalacji odbiorczej – obwód, do którego bezpośrednio przyłączone są odbiorniki energii elektrycznej lub gniazdka wtyczkowe
- Obwody administracyjne - grupa odbiorów (obwodów) służąca ogółowi użytkowników danego budynku. Do obwodów administracyjnych zalicza się obwody oświetlenia klatek schodowych, obwody komunikacji, obwody zasilania dźwigów, kotłowni, hydroforni i węzłów cieplnych
- Odbiór częściowy – odbiór części obiektu, instalacji lub robót, stanowiący etapową całość. Do niego zalicza się również odbiory fragmentów instalacji, które w dalszym etapie robót przeznaczone są do zakrycia
- Odbiór końcowy – odbiór powykonawczy obiektu budowlanego podczas, którego następuje sprawdzenie zgodności wykonania obiektu z projektem, przepisami techniczno- budowlanymi oraz polskimi normami. Podczas odbioru końcowego dokonuje się sprawdzenia wszystkich instalacji, szczególnie pod kątem ich prawidłowego i bezpiecznego działania.
- Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana
- Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów
- Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów
- Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- Kabel energetyczny - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- Kabel sygnalizacyjny - przewód wykorzystywany w obwodach sygnalizacyjnych, sterowniczych, kontrolno- pomiarowych, zabezpieczających
- Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych
- Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia.
- Zbliżenie - miejsce na trasie kabla, w którym odległość pomiędzy różnymi liniami kablowymi, urządzeniami podziemnymi lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna do danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i nie występuje skrzyżowanie
- Blok kablowy, kanał - osłona otaczająca kabel, posiada otwory przeznaczone do wciągania kabli
- Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- Maszt oświetleniowy- konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości powyżej 14 m.
- Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.
- Wysięgnik, poprzeczka - element łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy

- oświetleniowej w pozycji pracy
- Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo- sterownicze bezpośrednio zasilające instalację oświetlenia
  - Stacja transformatorowa - jest to zespół urządzeń, których głównym zadaniem jest przetwarzanie lub rozdział albo przetwarzanie i rozdział energii elektrycznej.
  - Wykop - dół szerokoprzestrzenny i wąskoprzestrzenny liniowy dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki fundamentów.
  - Głębokość wykopu - odległość między terenem a osią koryta gruntowego w wykopie, mierzona w kierunku pionowym.
  - Odkład - miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów.
  - Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu.
  - Warstwa humusu – warstwa ziemi urodzajnej, roślinnej nadająca się do upraw rolnych.
  - Podłoże - część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną
  - Grubość warstwy zagęszczenia - grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem
  - Głębokość przykrycia- pionowa odległość między wierzchem rury i powierzchnią terenu
  - Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń
  - Pozostałe określenia podstawowe i definicje wynikają z polskich norm, przepisów i literatury technicznej i są zgodne z normami PN-61/E-01002, PN-84/E-02051.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonaniem zadania, roboty podstawowe oraz pomocnicze.

Roboty budowlano- montażowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami podstawowymi
- normami, przepisami i rozporządzeniami związanymi z normami podstawowymi
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót
- przepisami BHP, ochrony przeciwpożarowej, ochrony przeciwporażeniowej
- projektem budowlano- wykonawczym
- ustaleniami podjętymi w czasie prowadzenia robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, wymaganiami projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy (ZRU) oraz inspektora nadzoru.

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz z wszystkimi wymaganiami, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety szczegółowej specyfikacji technicznej (SST).

Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu dokumentów, do chwili odbioru końcowego robót.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową**

Dokumentacja projektowa, szczegółowa specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Ogólnych warunkach umowy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczane materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wszystkie roboty budowlano- montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem budowlanym „Oświetlenie płyty boiska sportowego- część- Instalacja elektryczna i część budowlana- fundamenty masztów” oraz „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych”.

W przypadkach wymagających wyjaśnień- uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach projektowych Wykonawca ma obowiązek powiadomienia, w formie wcześniej uzgodnionej, Projektanta i ZRU w celu podjęcia decyzji technicznych, w proponowanym przez Wykonawcę zakresie. Projekty powykonawcze lub uzupełniające opracowane przez Wykonawcę podlegają bezwzględному pisemnemu zatwierdzeniu przez projektanta instalacji elektrycznej pod rygorem nieważności.

### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające: zapory, tablice ostrzegawcze, sygnały, światła ostrzegawcze, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo osób i pojazdów. Jeżeli będzie to nieodzowne, ze względów bezpieczeństwa, Wykonawca w dzień i w nocy zapewni stałe warunki widoczności dla tych urządzeń zabezpieczających.

### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i jest zobowiązany stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie realizacji budowy, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością, a w szczególności będzie:

- utrzymywać teren budowy w należyтым porządku.
- 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 społecznej 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:

1. Lokalizacje baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
  - możliwością powstania pożaru

### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego i będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami i obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa przeciwpożarowego na terenie placu budowy, na terenie baz produkcyjnych, produkcyjnych pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynowych oraz we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane i przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach zabezpieczonych przed dostępem dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w wyniku realizacji robót lub został spowodowany przez personel, któregokolwiek z jego pracowników.

### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użytku. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska oraz materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane, określone odpowiednimi przepisami, nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiał z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest przewidzieć w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia i demontażu instalacji oraz urządzeń na terenie budowy i powiadomi Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążeń na oś przy transporcie materiałów i gruntu, wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowo wagowo ładunków.

### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy- Prawo budowlane jest zobowiązany opracować

i przedstawić do akceptacji Zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca musi zapewnić, żeby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego Wykonawca zapewni wyposażenie w sprzęt i urządzenia zabezpieczające, odpowiednie wyposażenie i odzież ochronną oraz w urządzenia socjalne. Uważa się, że koszty związane z zachowaniem zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia nie podlegają odrębnej zapłacie, są wliczone w cenę umowną.

### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny z ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót, do wydania potwierdzenia ich zakończenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty w niezmiennym stanie do czasu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia

### **1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organa administracji państwowej i lokalnej oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakichkolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2.0. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ogólnej specyfikacji technicznej. Szczegółowe materiały stosowane w robotach elektrycznych i budowlanych- konstrukcyjnych zostały wyszczególnione w dokumentacji projektowej.

Urządzenia objęte rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia zdrowia lub środowiska podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem wyrobów podlegających obowiązkowi wystawienia przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. Nr5, poz. 53 z dnia 28 stycznia 2000r.) muszą posiadać znak bezpieczeństwa. Wszystkie elementy wyposażenia zastosowane w instalacji elektrycznej powinny spełniać wymagania norm IEC odpowiednich do wyrobu.

Przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych należy stosować tylko materiały i wyroby elektroinstalacyjne oraz konstrukcyjne dopuszczone do odbioru i powszechnego stosowania w budownictwie.

Przydatność materiału lub wyrobu do stosowania musi być potwierdzona wg dokumentów podanych poniżej:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
- 2.deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:  
- Polską Normą

- Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1 i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej

W przypadku materiałów, dla których ww dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania oraz określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań w oparciu o produkty innych producentów pod warunkiem:

- spełnienia tych samych właściwości technicznych
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskania akceptacji projektanta i inspektora nadzoru)

## 2.2. Parametry techniczne

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego i konstrukcyjnego powinny mieć parametry techniczne odpowiednie do warunków, w których mają być zastosowane, zgodnie z dokumentacją projektową, a w szczególności powinny spełniać poniższe wymagania:

1. Napięcie - wyposażenie elektryczne powinno być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna napięcia w przypadku prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć. W pewnych przypadkach dla określonego wyposażenia może być wymagane uwzględnienie najniższych wartości napięć, które mogą wystąpić.
2. Prąd - wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnej wartości prądu ustalonego (wartość skuteczna w przypadku prądu przemiennego), która może wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie (np. w czasie działania zabezpieczeń), podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przeciążeniowego.
3. Częstotliwość - jeżeli częstotliwość ma wpływ na działanie wyposażenia elektrycznego, to częstotliwość znamionowa tego wyposażenia powinna być skorelowana z częstotliwością, która może wystąpić w obwodzie.
4. Obciążenie - wyposażenie elektryczne dobrane na podstawie charakterystyk obciążenia powinno być dostosowane do obciążenia, z uwzględnieniem współczynnika obciążenia i normalnych warunków eksploatacji.
5. Warunki wykonania instalacji elektrycznej - wyposażenie elektryczne powinno być dobrane tak, aby bezpiecznie wytrzymało narażenia i warunki środowiskowe w miejscu zainstalowania wg PN-IEC 60364-1 w miejscu zainstalowania. Jeżeli element wyposażenia nie odpowiada warunkom jego zainstalowania, może on być zastosowany pod warunkiem, że będzie zapewnione odpowiednie dodatkowe zabezpieczenie jako część kompletnej instalacji elektrycznej.
6. Zapobieganie szkodliwym skutkom - wyposażenie powinno być dobrane tak, aby nie było powodem szkód w innym wyposażeniu lub zakłóceń w zasilaniu podczas normalnej eksploatacji, w tym również podczas czynności łączeniowych. W tym kontekście do czynników, które mogą mieć szkodliwy wpływ, należą np:
  - współczynnik mocy
  - prąd rozruchowy
  - niesymetria obciążenia
7. Przewody i kable - przekroje dostosowane do przewidywanego obciążenia, długotrwałej obciążalności, sposobu ułożenia, spadków napięcia. Instalacja wykonana w układzie 3 i 5- przewodowym, z niezależnym przewodem ochronnym PE.
8. Tablice - do zabudowy aparatury zabezpieczającej i sterującej, wykonane w drugiej klasie ochronności, dostosowane do zabudowy osprzętu, wg prefabrykacji, o stopniu ochrony IP dostosowanym do warunków środowiskowych
9. Osprzęt instalacyjny- zgodnie z przeznaczeniem dostosowany do warunków zabudowy, warunków środowiskowych i obciążenia, zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi
10. Oprawy oświetleniowe- projektory do oświetlenia boisk sportowych, dostosowane do warunków

- zabudowy, warunków środowiskowych, z źródłem światła metalohalogenkowym, spełniające osiągnięcie wymaganego natężenia oświetlenia
11. Maszty oświetleniowe wraz z fundamentami- powinny odpowiadać warunkom w jakich będą pracowały: warunkom wytrzymałościowym, obciążenia, posadowienia, geotechnicznym, zgodnie z położeniem w danym terenie
  12. Szalowanie wykopu- powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową szalowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowej konstrukcji.
  13. Zbrojenie- stal do zbrojenia z betonu: A-II 18G2-spalalna oraz A- IIIN i A- I. Zbrojenie zabezpieczone powłoką antykorozyjną
  14. Klasa betonu- powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inspektora nadzoru, lecz nie niższa niż klasa B 10- podlewka stóp betonowych oraz B 30, B 37 oraz C 20 i C25- stopa fundamentowa i fundament.  
Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.  
Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 35. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach.  
Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712.  
Woda powinna być odmiany „1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250 .  
Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inspektora, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-88/B-06250 . Domieszki powinny odpowiadać PN-85/B-23010.  
Fundament zabezpieczony powłoką przeciwwilgociową, antykorozyjną.
  15. Podsypki - materiałem do wykonania podsypki i obsypki linii kablowych powinien być piasek drobno lub średnioziarnisty, bez grud i kamieni oraz zanieczyszczeń mineralnych.
  16. Zasypanie wykopu - grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypania linii powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację Inspektora Nadzoru.  
Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko.
  17. Wymiana gruntu - materiał użyty do zasypania fundamentów, dla gruntu podlegającego wymianie powinien odpowiadać wymaganiom projektowym.

### 2.3. Źródła uzyskania materiałów

Wszystkie wbudowywane materiały w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na plac budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## 2.4. Materiały zamienne

Jeśli Wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały zamienne lub jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość zamiennego, wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze, co najmniej jeden tydzień przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań, materiału lub urządzenia, prowadzonych przez Inwestora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody i akceptacji zarządzającego realizacją umowy i Inwestora.

## 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i właściwości w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu, podczas postępu robót. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, przez przedstawiciela Inwestora, aż do chwili kiedy zostaną użyte. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, Inwestorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury stalowe, kable, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm i rur w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +20°C.

## 3.0. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Do wykonania robót związanych z wykonaniem zadania należy używać sprzętu sprawnego i zaakceptowanego przez Zamawiającego

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych pracach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić



dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

## **4.0. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem. Materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Kable należy przewozić na bębnoch.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST, wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie. Przy ruchu na drogach kołowych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Zwiększone odległości transportu, ponad wartości zatwierdzone, nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczącej dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

## **5.0. WYKONANIE ROBÓT ELEKTRYCZNYCH i BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNYCH**

**Kod Ogólny wg CPV 45310000 - 3 „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych”**

**KOD Ogólny wg CPV 45100000 - 8 „Roboty Budowlane - Przygotowanie Terenu”**

**KOD Ogólny wg CPV 45200000 - 9 „Roboty Budowlane – Konstrukcyjne”**

### **5.1.1. Ogólne wymagania**

Montaż instalacji powinien być wykonany przez odpowiednio wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów i urządzeń zaleconych przez dokumentację projektową i specyfikację techniczną. Parametry techniczne wyposażenia określone dla wyposażenia elektrycznego nie powinny się pogorszyć podczas montażu.

Żył przewodów powinny być oznaczone zgodnie z normą IEC 446:1989. Połączenia między żyłami przewodów oraz między żyłami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Elementy wyposażenia elektrycznego mogące spowodować wzrost temperatury lub powstania łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. Jeżeli temperatura jakichkolwiek odsłoniętych części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy ich dotyk.

Wszystkie elementy instalacji elektrycznej należy prawidłowo oznakować. Listwy montażowe połączeń elektrycznych i końcówki przewodów dla wszystkich połączeń elektrycznych należy oznakować w sposób trwały. Informacje na wszystkich tablicach bezpiecznikowych muszą być zgodne z danymi zawartymi w rysunkach wykonawczych oraz powykonawczych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, wymaganiami projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy (ZRU) oraz inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenia na budowie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zarządzającego realizacją umowy. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej

i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Wszystkie roboty budowlano- montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem budowlanym „Instalacja elektryczna wewnętrzna” oraz „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych”.

### **5.1.2. Wykopy pod kabel i fundament słupa**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Wykonawca dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inspektorowi nadzoru. Podstawę wytyczenia stanowi Dokumentacja Projektowa.

Teren pod budowę linii kablowych i fundamentu słupa, w pasie robót ziemnych, w miejscach wykopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora Nadzoru powinien być oczyszczony z humusu. Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji terenu, przywracania do stanu pierwotnego. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inspektora Nadzoru, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinno być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek, albo przewozić transportem samochodowym. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy wykonać ręcznie, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Pod linie kablowe wykonywane są wykopy wąskoprzestrzenne ręcznie oraz częściowo z użyciem sprzętu mechanicznego. Pod fundamenty słupów wykonywane są wykopy wąskoprzestrzenne oraz wykopy otwarte. Grunt pod fundament słupa, jeżeli wymaga tego charakter danego terenu, zgodnie z zaleceniami dokumentacji geotechnicznej i konstrukcyjnej, podlega częściowej wymianie. Docelowy teren, z gruntami nienośnymi należy zagęścić pospółką lub drobnym piaskiem, o stopniu zagęszczenia  $I_D > 0,95$ . Dokładne parametry warstw, ich nośność należy sprawdzić podczas wykonywania posadowienia fundamentów. Metody wykonania robót wykopu mechanicznie i ręcznie, dostosowane do głębokości wykopu, warunków terenowych oraz posiadanej sprzętu mechanicznego (zgodnie z PN-86/B-02480).

Za wybór metody wykonania wykopu (o ścianach pionowych, na rozkop), zgodnie z właściwymi przepisami odpowiedzialny jest wykonawca. Obudowa i zabezpieczenie wykopów przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Dla wykopów otwartych należy wykonać umocnienie konstrukcją rozporową ścian wykopów. Typ konstrukcji dostosować do głębokości, rodzaju gruntu, czasu utrzymania wykopu, obciążeń transportem, składowania materiałów i innych obciążeń w sąsiedztwie wykopów. Przy wykopach płytszych, do 1,0 m i gruncie spoistym wykonać ściany pochylne z uwzględnieniem klina naturalnego odłamu gruntu. Przed każdorazowym rozpoczęciem robót w wykopie sprawdzić stan skarp i umocnień.

Należy zachować bezpieczną odległość wykopów od innych budowli. Prace przy zbliżeniu oraz przy

skrzyżowaniu z innymi sieciami i urządzeniami prowadzić ręcznie pod nadzorem osób odpowiadających za dany rodzaj sieci, ściśle stosować się do uzgodnień branżowych. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inwestora. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy częściowo rozplantować w pobliżu oraz odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

### 5.1.3. Układanie kabli w ziemi

Projektowane kable należy układać w ziemi na głębokości 0,7 m (1,0 m pod drogami, wjazdami i na skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi) w warstwie piasku 2x0,1 m. Po zasypaniu piaskiem, ułożyć warstwę rodzimego gruntu o grubości 0,15 m, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim, o grubości 0,5 mm i szerokości nie mniej niż 0,2 m. Przy skrzyżowaniu trasy projektowanych kabli z drogami, wjazdami, kable należy układać w rurach Arota typu DVK. Przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem terenu w rurach Arota typu DVK i DVR. Dodatkowo na otwartej przestrzeni, w miejscach przejścia napowietrznego przez rzekę, kabel należy wciągać do rury ochronnej typu BE  $\phi$  75 mm, mocowanej na uchwyty ściennych typu VF 75, przykręcanych do indywidualnej konstrukcji mostu. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem. Kable na całej długości zaopatrzyć w trwałe oznaczniki z podaniem symbolu linii, daty ułożenia i użytkownika. Oznaczniki umieszczać co 10 m oraz na początku i na końcu przepustów. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Przed zasypaniem kabli należy zgłosić je do przedsiębiorstwa geodezyjnego celem dokonania inwentaryzacji powykonawczej. Do końcowego odbioru dostarczyć plany powykonawcze oraz komplet protokołów pomiaru kabli.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Momów/m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Tablica 2. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie	50	10

	znamionowe sieci wyższe niż 1 kV		
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

\*) Należy zastosować przepust kablowy.

## 5.2. Instalacje elektryczne zewnętrzne, oświetlenie terenu

- Kod wg CPV 45111200- 0** „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne”
- + **Kod wg CPV 45314300- 0** „Kładzenie kabli”
- + **Kod wg CPV 45314300- 1** „Instalowanie linii energetycznych”
- + **Kod wg CPV 45315600- 4** „Instalacje niskiego napięcia”
- + **Kod wg CPV 45312311- 0** „Instalowanie oświetlenia”
- + **Kod wg CPV 45316000- 5** „Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych”
- + **Kod wg CPV 45316100- 6** „Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego”

### 5.2.1. Zasilanie obiektu, punkt zasilania PZO, linia kablowa niskiego napięcia, przyłączy energetyczne- docelowa przebudowa, wg odrębnego opracowania

W związku z planowaną inwestycją, oświetleniem terenu dla potrzeb rozbudowanego kompleksu sportowo- rekreacyjnego, istniejące urządzenia energetyczne i układy zasilające, stanowiące składnik majątku ENION GRUPA TAURON SA, podlegają częściowej docelowej przebudowie, częściowemu: demontażowi, przeniesieniu i przełożeniu, wg warunków przebudowy określonych przez Rejon dystrybucji Cieszyn.

Zakres robót określony w warunkach przebudowy sieci energetycznej realizowany jest wg odrębnego opracowania projektowego.

Istniejący punkt zasilania PZO zabudowany jest w istniejącej stacji transformatorowej nr 22725 „Cieszyn Basen”. Wyposażony on jest w układ pomiarowo- rozliczeniowy oraz aparaty zabezpieczające i układ automatyki umożliwiający sterowanie oświetleniem.

Zgodnie z warunkami przebudowy sieci energetycznej zostanie on docelowo zdemontowany i ustawiony w miejscu nowej lokalizacji. Podlega on przeniesieniu i zabudowie w pobliżu istniejącego słupa oświetlenia ulicznego, zlokalizowanego na terenie kompleksu, przy alei Jana Łyska. Punkt zasilania wykonany zostanie jako wolnostojący, w nowej obudowie posadowionej na fundamencie.

Na punkt zasilania wprowadzona zostanie istniejąca- przełożona linia kablowa wyprowadzona z stacji transformatorowej, stanowiąca jego nowe zasilanie. Z punktu zasilania PZO wyprowadzona zostanie projektowana linia kablowa niskiego napięcia główna, dla potrzeb zasilania planowanej inwestycji, wprowadzona do projektowanego złącza kablowego ZKGO.

Dodatkowo na szynę PE w punkcie zasilania należy wprowadzić przewód uziemiający, taśmę Fe- Zn 30x4 mm, połączoną z istniejącym uziomem zewnętrznym oraz projektowanym uziomem dla potrzeb słupów oświetleniowych.

W docelowo przeniesionym punkcie zasilania PZO, w miejscu stanowiącym rezerwę, zabudowane

zostaną projektowane na obecnym etapie wkładki bezpiecznikowe, o wielkości 63 A, stanowiące zabezpieczenia główne dla potrzeb projektowanej inwestycji, oświetlenia kompleksu sportowo-rekreacyjnego.

Punkt zasilania PZO, wyposażony w rozliczeniowy układ pomiarowy, na wyjściu przewodów od zabezpieczeń głównych inwestycji w kierunku instalacji odbiorcy, stanowi miejsce dostarczenia energii elektrycznej oraz miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, granicę eksploatacji Rejonu Dystrybucji.

W zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji oświetleniowej, od punktu zasilania PZO do miejsca planowanej inwestycji, poprzez projektowane punkty oświetleniowe należy wykonać nową instalację odbiorczą, realizowaną własnym staraniem i na koszt inwestora, odbiorcy.

Zgodnie z warunkami przyłączenia, wydanymi przez Rejon Dystrybucji, dla potrzeb zasilania projektowanej inwestycji wykorzystana jest istniejąca stacja transformatorowa oraz istniejąca sieć energetyczna, linia kablowa niskiego napięcia wraz z istniejącym- przeniesionym punktem zasilania.

Miejscem przyłączenia jest obwód niskiego napięcia nr 8 zasilany ze stacji transformatorowej nr 22725 „Cieszyn Basen”.

Istniejąca linia kablowa wyprowadzona jest z rozdzielni niskiego napięcia, zabudowanej w przedmiotowej stacji transformatorowej, poprzez istniejący punkt zasilania i wprowadzona jest do istniejącego słupa oświetlenia ulicznego zlokalizowanego przy al. Łyska. Obwód wykonany jest kablem YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>. Instalacja stanowi dotychczasowe zasilanie istniejącego oświetlenia ulicznego.

Istniejący słup podlega docelowo demontażowi, a istniejąca linia kablowa podlega wycięciu i przełożeniu do nowego, przeniesionego punktu zasilania PZO, wg warunków przebudowy sieci energetycznej. Po przełożeniu linia kablowa wyprowadzona ze stacji transformatorowej stanowić będzie zasilanie nowego punktu zasilania PZO.

#### **Zakres prac na obecnym etapie, dla potrzeb projektowanego oświetlenia obejmuje:**

- zabudowę projektowanych wkładek bezpiecznikowych, w istniejącej obudowie, w miejscu stanowiącym rezerwę, oprzewodowanie

#### **Zastosowane materiały:**

Osprzęt tablicowy produkcji ETI Polam lub równoważny.

- Wkładka bezpiecznikowa o wielkości 63 A

### **5.2.2. Zasilanie obiektu- stan projektowany, wg obecnego opracowania**

Dla potrzeb projektowanego oświetlenia, zabudowanego na terenie rozbudowanego kompleksu sportowo-rekreacyjnego, objętego zakresem obecnego opracowania, projektowana jest nowa instalacja elektryczna. Projektowane są nowe urządzenia energetyczne oraz ciągi zasilające umożliwiające planowaną rozbudowę i wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną.

#### **5.2.2-1. Złącze kablowe ZKGO- projektowane**

Projektowane złącze kablowe główne ZKGO zlokalizowane jest przy alei Jana Łyska, na terenie kompleksu sportowo- rekreacyjnego, obok docelowo przeniesionego punktu zasilania PZO, zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu. Przeznaczone ono jest dla potrzeb planowanej inwestycji, zabudowy aparatów rozdzielczych i zabezpieczających, umożliwiających funkcjonalny podział obwodów zasilających projektowane słupy oświetleniowe.

Na złącze wprowadzona jest projektowana linia zasilająca główna, wyprowadzona z punktu zasilania PZO. Z złącza wyprowadzone są projektowane linie kablowe niskiego napięcia, obwody zasilające wprowadzone do wnętrza poszczególnych projektowanych słupów oświetleniowych, zgodnie z podziałem funkcjonalnym.

Złącze kablowe ZKGO wykonane jest jako wolnostojące, w obudowie naściennej, izolacyjnej termoutwardzalnej, z daszkiem skośnym, o stopniu ochrony IP 44, typu SST 66x57, 660x570x250 mm, przystosowanej do projektowanego układu, do zabudowy osprzętu, wg prefabrykacji, produkcji Incobex lub równoważnej. Obudowa przystosowana jest do zabudowy osprzętu instalacyjnego na: konstrukcji, na płycie izolacyjnej montażowej oraz na szynie montażowej TS35. Złącze wyposażone jest w: rozłącznik izolacyjny 3- bieg. FR 303, lampki sygnalizacyjne zielone L303, rozłączniki bezpiecznikowe RBK- 00

z wkładkami bezpiecznikowymi WT- 00, wyłączniki nadprądowe 1- bieg. S311, zaciski uniwersalne pojedyncze KE 61 oraz listwy zaciskowe. Osprzęt tablicowy produkcji Incobex, Legrand, Aparator Toruń, Ensto, ETI Polam lub równoważny. Drzwi obudowy pełne wyposażone w zamek z wkładką typu „Master Key” oraz tabliczkę numeracyjną i ostrzegawczą. Posadowienie obudowy na typowym fundamencie termoutwardzalnym typu FT- 66, 660x850x250 mm, do posadowienia obudów naściennych.

Wykop pod fundament złącza ZKGO należy wykonać na głębokość 0,65- 0,7 m oraz na szerokość większą o 0,1- 0,15 m od wymiarów poprzecznych złącza. Dno wykopu pod fundament należy wyrównać i utwardzić warstwą suchego betonu lub żwiru. Po ustawieniu i wypoziomowaniu obudowy należy zasypać podstawę fundamentu warstwą suchego betonu oraz obsypać boki i tył złącza rodzimym gruntem. Po ułożeniu i podłączeniu kabli obsypać przednią część fundamentu. Po zasypaniu zewnętrznej części fundamentu należy zasypać wnętrze fundamentu rodzimym gruntem oraz piaskiem, nie przekraczając poziom zasypiania zewnętrznego.

Na szynę PE w złączu ZKGO należy wprowadzić przewód uziemiający, taśmę Fe- Zn 30x4 mm, połączoną z istniejącym uziomem zewnętrznym oraz projektowanym uziomem dla potrzeb słupów oświetleniowych.

Lokalizacja złącza kablowego wg rys nr 05, schemat połączeń wg rys. nr 01, 03, 04, konstrukcja wg rys. nr 02.

#### **Zakres prac obejmuje:**

Prefabrykacja warsztatowa złącza, zabudowa osprzętu w obudowie, oprzewodowanie, zabudowa fundamentu z wykopaniem wykopu, zabudowa obudowy na fundamencie.

- wykopanie i zasypianie wykopu pod fundament termoutwardzalny, ubicie i zagęszczenie terenu wokół wykopu,- część podlegająca posadowieniu w ziemi, poziom zakopania - 660x580x250 mm, wykop 960x730x550 mm.

Dno wykopu pod fundament należy wyrównać i utwardzić warstwą suchego betonu lub żwiru.

Po ustawieniu i wypoziomowaniu obudowy należy zasypać podstawę fundamentu warstwą suchego betonu oraz obsypać boki i tył złącza rodzimym gruntem. Po ułożeniu i podłączeniu kabli obsypać przednią część fundamentu. Po zasypaniu zewnętrznej części fundamentu należy zasypać wnętrze fundamentu rodzimym gruntem oraz piaskiem, nie przekraczając poziom zasypiania zewnętrznego

- prefabrykację warsztatową złącza, zabudowę osprzętu tablicowego z wstępnym oprzewodowaniem  
- niezbędne, częściowe rozebranie i posadowienie fundamentu złącza oraz jego elementów w wykopie  
- niezbędne, częściowe rozebranie i posadowienie obudów złącza oraz jego elementów na fundamencie, oraz wzajemne połączenie, skręcenie obudów naściennych wchodzących w skład złącza

- naprawa miejsc zamontowania

- oprzewodowanie złącza, podłączenia przewodów oraz ich oznaczenie

- opisanie i oznaczenie obwodów oraz obudów złącza

- sprawdzenie poprawności połączeń oraz sprawdzenie funkcjonalne osprzętu

- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji i urządzeń rozdzielczych

- sporządzenie protokołu z pomiarów

#### **Zastosowane materiały:**

Osprzęt tablicowy produkcji Incobex, Legrand, Aparator Toruń, Ensto, ETI Polam lub równoważny.

- Obudowa naścienna pojedyncza, izolacyjna termoutwardzalna, z daszkiem skośnym, o stopniu ochrony IP 44 typu SST 66x57, 660x570x250 mm, z szyną „N”, do zabudowy osprzętu, drzwi pełne wyposażone w zamek z wkładką typu „Master Key” oraz tabliczkę numeracyjną i ostrzegawczą

- Fundament termoutwardzalny typu FT- 66, 660x850x250 mm

- Rozłącznik izolacyjny 3- bieg. typu FR 303- 100, 100 A

- Lampka sygnalizacyjna zielona, 250V typu L303

- Wyłącznik nadprądowych 1- bieg. , charakterystyka B, 6 A, 10 kA typu S311- B6

- Rozłącznik bezpiecznikowy 3- bieg. typu RBK- 00, 160 A

- Wkładka bezpiecznikowa przemysłowa typu WT- 00, 20 A

- Wkładka bezpiecznikowa przemysłowa typu WT- 00, 25 A

- Wkładka bezpiecznikowa przemysłowa typu WT- 00, 35 A

- Zacisk uniwersalny 1- torowy szary typu KE 61; 2,5- 50 mm<sup>2</sup>

- Zacisk uniwersalny 1- torowy niebieski typu KE 61.2; 2,5- 50 mm<sup>2</sup>

- Zacisk uniwersalny 1- torowy żółto- zielony typu KE 61.3; 2,5- 50 mm<sup>2</sup>

## 5.2.2- 2. Linia kablowa niskiego napięcia, zasilająca główna- projektowana

Projektowana instalacja przeznaczona jest dla potrzeb zasilania głównego projektowanej inwestycji, oświetlenia terenu. Linia kablowa niskiego napięcia, zasilająca główna ułożona jest pomiędzy istniejącym-przełożonym punktem zasilania PZO i projektowanym złączem kablowym ZKGO. Obwód wykonany jest kablem typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>, ułożonym godnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu:

- w rowie kablowym- teren zielony
- na tynku- na konstrukcji obudowy szafy punktu zasilania oświetlenia ulicznego PZO oraz na konstrukcji obudowy złącza kablowego ZKGO

Schemat połączeń wg rys. nr 01, oznaczenia i trasa linii kablowej wg rys nr 05.

## 5.2.2- 3. Linie kablowe niskiego napięcia, zasilanie słupów oświetleniowych- projektowane

Projektowana instalacja przeznaczona jest dla potrzeb zasilania projektowanych słupów oświetleniowych, zabudowanych wzdłuż fragmentu al. Łyska. Stanowi ona połączenie z projektowaną linią kablową niskiego napięcia, zasilającą główną. Połączenie realizowane jest w złączu kablowym ZKGO.

Na obecnym etapie projektowane są dwie niezależne linie kablowe niskiego napięcia, obwody odpowiednio nr 1 i 2, wyprowadzone z złącza kablowego ZKGO i wprowadzone na poszczególne projektowane słupy oświetleniowe, oprawy oświetleniowe objęte opracowaniem.

Obwód nr 1 wprowadzony jest na słupy oświetleniowe, odpowiednio od nr 1/1 do nr 1/15. Przeznaczony on jest dla potrzeb zasilania oświetlenia ulicy oraz ścieżki dla ruchu pieszego i rowerowego, wzdłuż al. Jana Łyska- strona lewa.

Obwód nr 2 wprowadzony jest na słupy oświetleniowe, odpowiednio od nr 2/1 do nr 2/24. Przeznaczony on jest dla potrzeb zasilania oświetlenia ulicy oraz ścieżki dla ruchu pieszego i rowerowego, wzdłuż al. Jana Łyska- strona prawa.

Instalacja prowadzona jest przez istniejący teren zewnętrzny parku, wzdłuż projektowanych głównych ścieżek, przeznaczonych dla ruchu pieszego i rowerowego. Obwody zasilające wykonane są niezależnymi kablami typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>, ułożonymi zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu:

- na tynku- na konstrukcji obudowy złącza kablowego
- na tynku- w fundamencie słupa oraz w wnęce słupa oświetleniowego
- w rowie kablowym- teren zielony
- w rowie kablowym, w rurze ochronnej typu DVK  $\phi$  75 mm- na skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi oraz częściowo pod chodnikami, z wjazdami wewnętrznymi na teren wewnętrzny parku
- na otwartej przestrzeni, w rurze ochronnej typu BE  $\phi$  75 mm na uchwytych ściennych typu VF 75 przykręcanych do indywidualnej konstrukcji- przejścia napowietrzne przez rzekę, wzdłuż elementów konstrukcyjnych mostu

Połączenia linii kablowych należy wykonać za pomocą izolacyjnych rozgałęźnych złącz kablowych: fazowych, zerowych oraz bezpiecznikowych typu IZK, instalowanych w wnękach słupów oświetleniowych.

Dodatkowo, wzdłuż projektowanych linii kablowych, ułożony jest projektowany uziom funkcjonalny zewnętrzny, przeznaczony dla potrzeb projektowanego oświetlenia, uziemienia konstrukcji słupów i opraw oświetleniowych. Instalacja ułożona jest pomiędzy istniejącym uziomem zewnętrznym, szynami uziemiającymi i szynami PE, zabudowanymi w istniejącym punkcie zasilania, w projektowanym złączu kablowym oraz pomiędzy słupami i oprawami oświetleniowymi. Instalacja zewnętrzna projektowana jest taśmą stalową ocynkowaną typu Fe- Zn 30x4 mm, ułożoną:

- na tynku- na konstrukcji obudowy złącza kablowego
- na tynku- w fundamencie słupa oraz w wnęce słupa oświetleniowego
- w wspólnym wykopie kablowym- wzdłuż projektowanej trasy linii kablowych zasilających słupy oświetleniowe

Na początku linii oraz na końcowych odcinkach linii projektowane są sondy uziemiające, stanowiące połączenie z projektowanym uziomem. Sondy pograżone są pionowo w grunt.

Instalacja uziemiająca wewnętrzna dla potrzeb punktu zasilania i złącza kablowego oraz w wnęce słupa projektowana jest przewodem miedzianym typu LgYzo 16/35 mm<sup>2</sup>, stanowiącym połączenie z szynami uziemiającymi, z uziomem zewnętrznym, z konstrukcją słupa i zaciskiem PE słupa.

Połączenia uziomu między sobą należy wykonać przez spawanie. Połączenie uziomu z sondami

uziemiającymi oraz z przewodem uziemiającym należy wykonać przez spawanie oraz za pomocą złącz skręcanych. Wszystkie miejsca wyjścia płaskownika z ziemi należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie powłoki silikonowo- kauczukowej lub powłoki bitumicznej, poprzez malowanie lakierem asfaltowym. Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, wg szczegółowych wytycznych oraz za zgodą inwestora, użytkownika obiektu, właścicieli i użytkowników terenu, właścicieli urządzeń podziemnych. W trakcie prowadzenia prac należy zachować szczególną ostrożność na istniejące instalacje. Schemat połączeń wg rys. nr 01, 03, 04, oznaczenia i trasa linii kablowych wg rys nr 05.

#### **5.2.2- 4. Układanie kabli w ziemi**

Projektowane linie kablowe niskiego napięcia- obwody zasilające, przeznaczone dla potrzeb zasilania oświetlenia na wytypowanym, wg obecnego etapu, terenie rozbudowanego kompleksu sportowo-rekreacyjnego, należy układać zgodnie z załączonym planem:

- w terenie zielonym, pod chodnikami z ciągami pieszymi- w rowie kablowym o głębokości 80 cm i szerokości 40 cm, na głębokości 70 cm od powierzchni terenu
- pod chodnikami z wjazdami wewnętrznymi- w rowie kablowym o głębokości 110 cm i szerokości 60 cm, na głębokości 100 cm od powierzchni terenu

W miejscach zbliżeń oraz w miejscach skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi i chodnikami z wjazdami wewnętrznymi na teren parku kabel należy dodatkowo zabezpieczyć rurą ochronną typu DVK  $\phi$  75 „AROT”.

Dodatkowo na otwartej przestrzeni, w miejscach przejścia napowietrznego przez rzekę, kabel należy wciągać do rury ochronnej typu BE  $\phi$  75 mm, mocowanej na uchwytych ściennych typu VF 75, przykręcanych do indywidualnej konstrukcji mostu.

Kabel w ziemi należy układać faliście, z zapasem 3%, na 10 cm warstwie piasku. Przed wejściem i wyjściem z słupa oświetleniowego oraz z złącza kablowego i punktu zapalania należy pozostawić zapas kabla ~1,5 m. Na trasie linii kablowej, co 10 m, należy założyć na kabel opaski oznaczeniowe, z wybitymi cechami kabla uzgodnionymi z właścicielem sieci- typ i przekrój kabla, napięcie zasilania, data ułożenia, symbol linii, przeznaczenie, znak użytkownika. Po ułożeniu kabla przysypać go 10 cm warstwą piasku i do 30 cm ziemią, po czym ułożyć folię kablową PCV, w kolorze niebieskim o szerokości 30 cm, a następnie wykop całkowicie zasypać, ubijając ziemię warstwami. Po zasypaniu rowu zregenerować teren, przywrócić go do stanu pierwotnego. W obrębie zbliżeń do urządzeń podziemnych oraz skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi prace ziemne prowadzić ręcznie i w czasie prowadzenia robót należy zapewnić nadzór przedstawicieli firm będących właścicielami urządzeń. Należy ściśle stosować się do szczegółowych wytycznych, określonych w uzgodnieniach branżowych oraz jednostek, służb wewnętrznych inwestora. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy powiadomić, z wyprzedzeniem właścicieli terenu oraz właścicieli urządzeń podziemnych i uzyskać pozwolenie na wejście w teren, w celu uzyskania szczegółowych warunków prowadzenia robót. Przed zasypaniem wykopu należy dokonać odbioru robót zanikowych i dokonać odbioru technicznego.

Trasa projektowanych linii kablowych niskiego napięcia wg rys. nr 05, schemat ideowy wg rys. nr 01, 03, 04.

#### **Zakres wspólnych prac dla linii kablowych obejmuje:**

Wytyczenie oraz wykopanie i zasypanie wykopu z przywróceniem terenu do stanu pierwotnego, ułożenie rur ochronnych w rowie kablowym, ułożenie rur ochronnych wzdłuż konstrukcji mostu, ułożenie linii kablowych w rowie kablowym, wciąganie do rur ochronnych, przepustów fundamentu i wnek słupa, podłączenia do urządzeń, badania obwodu.

- uzgodnienie zakresu i kolejności wykonywanych robót
- powiadomienie inwestora, użytkownika obiektu o planowanym zakresie, terminie rozpoczęcia i zakończenia robót
- uzyskanie dopuszczenia do robót, powiadomienie właścicieli terenu, osoby prywatne i instytucje branżowe w celu uzyskania pozwolenia na wejście w teren, uzyskania szczegółowych wytycznych prowadzenia robót
- wytyczenie trasy projektowanych linii kablowych zabezpieczenie inwestycji przed dostępem osób niepowołanych, postronnych
- wykonanie wykopów kontrolnych, w miejscach skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi, zapewnienie nadzoru przedstawicieli instytucji branżowych, właścicieli urządzeń nad i podziemnych
- wykonanie wykopu liniowego, rowu kablowego pod linie kablowe n. n. , po wytyczonej trasie



- zabezpieczenie wykopu, wykonanie, umocnień
- zabezpieczenie wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zapewnienie odpływu wody poza teren przylegający do wykopu
- ułożenie rur ochronnych DVK  $\phi$  75 mm w wykopie- przepusty, zabezpieczenie skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą techniczną, na zbliżeniach i na skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi oraz chodnikiem z wjazdami na teren parku
- wiercenie otworów i montaż uchwyty ścienne VF 75, przykręcanych śrubami do indywidualnej konstrukcji oraz montaż rury ochronnej typu BE  $\phi$  75 mm na uchwytych, przejścia napowietrzne przez rzekę, wzdłuż elementów konstrukcyjnych mostu
- ułożenie linii kablowych n.n. , kabli wielożyłowych YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> na tynku, na konstrukcji obudowy złącza kablowego i punktu zapalania
- ułożenie linii kablowych n.n. , kabli wielożyłowych YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> w wykonanym wykopie
- wciąganie kabli wielożyłowych YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> do rur ochronnych- przepustów ułożonych w wykonanym wykopie
- wciąganie kabli wielożyłowych YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> do rur ochronnych- przepustów wzdłuż konstrukcji mostu
- wciąganie kabli wielożyłowych YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> do przepustów fundamentu słupa oraz do wnęki słupa oświetleniowego
- zabudowa rozgałęźnych złącz kablowych IZK w wnękach słupów oświetleniowych, połączenia i rozgałęzienie linii kablowych wprowadzonych i wyprowadzonych z słupa
- nasypanie warstwy piasku i ułożenie oznaczeniowej folii kablowej, w kolorze niebieskim
- uszczelnienie przepustów kablowych
- połączenia wewnętrzne, tablicowe przewodami typu LgY i LgYżo o przekroju 16/35 mm<sup>2</sup>, na konstrukcji obudowy złącza kablowego i punktu zapalania
- podłączenie przewodów do listew zaciskowych i zacisków urządzeń rozdzielczych zabudowanych w złączu kablowym i punkcie zapalania
- obróbka i podłączenie kabli do listew zaciskowych i zacisków urządzeń rozdzielczych zabudowanych w słupach oświetleniowych oraz w złączu kablowym i punkcie zapalania
- przed zasypaniem wykopu ułożony kabel, prace zanikowe zgłosić do odbioru i dokonać odbioru robót zanikowych
- wykonać inwentaryzację geodezyjną, powykonawczą
- powiadomić o terminie odbioru technicznego wykonanych linii kablowych, do odbioru przedłożyć przygotowane plany powykonawcze i geodezyjne oraz pomiary
- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji i urządzeń
- oznaczenie i opisanie przewodów
- sprawdzenie poprawności połączeń oraz sprawdzenie funkcjonalne osprzętu
- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji i urządzeń
- sporządzenie protokołu z pomiarów
- naprawa miejsc zamontowania osprzętu i instalacji
- zasypanie wykopów i zagęszczenie gruntu
- rozplanowanie nadmiaru gruntu z wykopu oraz jego częściowe wywiezienie
- uporządkowanie terenu z przywróceniem do stanu pierwotnego
- wykonie odbioru technicznego wykonanych robót

#### **Zastosowane materiały:**

Osprzęt produkcji Telefonika, Arot, Elektromontaż Rzeszów, ETI Polam lub równoważny.

- Przewód energetyczny typu LgY 16 mm<sup>2</sup>
- Przewód energetyczny typu LgYżo 16 mm<sup>2</sup>
- Przewód energetyczny typu LgY 35 mm<sup>2</sup>
- Przewód energetyczny typu LgYżo 35 mm<sup>2</sup>
- Kabel energetyczny typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>
- Piasek budowlany, podsypkowy
- Folia kablowa ochronna PCV w kolorze niebieskim
- Rura osłonowa, dwuścienna, karbowana ścianka zewnętrzna i gładka wewnętrzna, z polietylenu, materiału samogasnącego, nie rozprzestrzeniającego płomienia typu DVK 75 mm
- Rura osłonowa czarna, o ściance zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej, ze złączką kielichową, z polietylenu, zabezpieczona przed wpływami promieni ultrafioletowych typu BE 75 mm
- Uchwyty ścienne do rur BE, do przykręcania typu VF 75
- Oznaczniki kabla

- Izolacyjne złącze bezpiecznikowe, rozgałęźne, 1÷4 żyły, 16÷50 mm<sup>2</sup>/4 mm<sup>2</sup>, 500 V, 100 A/16 A, IP 54 typu IZK- 4- 01
- Wkładka bezpiecznikowa zwłoczna o wartości 2 A
- Wkładka bezpiecznikowa zwłoczna o wartości 4 A
- Izolacyjne złącze fazowe, rozgałęźne, 1÷4 żyły, 16÷50 mm<sup>2</sup>/4 mm<sup>2</sup>, 500 V, 100 A, IP 54 typu IZK- 4- 02
- Izolacyjne złącze zerowe, rozgałęźne, 1÷4 żyły, 16÷50 mm<sup>2</sup>/4 mm<sup>2</sup>, 500 V, 100 A, IP 54 typu IZK- 4- 03
- Złącze zerowe- „PE”, rozgałęźne, 1÷4 żyły, 16÷50 mm<sup>2</sup>/4 mm<sup>2</sup>, 500 V, 100 A typu IZK- 4- 04

### 5.2.3. Słupy oświetleniowe

Dla przyjętych założeń, zgodnie z wytycznymi inwestora i użytkownika obiektu, dla potrzeb oświetlenia planowanych ścieżek pieszo- rowerowych oraz częściowo ulicy projektowane są słupy oświetleniowe z zabudowanymi oprawami oświetleniowymi. Słupy posadwione są na prefabrykowanych fundamentach betonowych. Lokalizacja słupów zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu, na wytypowanym terenie rozbudowanego kompleksu sportowo- rekreacyjno „Pod Wałką”, objętego obecnym opracowaniem. Dla potrzeb powyższego terenu, wzdłuż fragmentu ulicy- alei Jana Łyska- strona lewa i prawa, obok planowanego chodnika dla ruchu pieszo- rowerowego projektowane są słupy oświetleniowe, odpowiednio od nr 1/1 do nr 1/15 oraz od nr 2/1 do nr 2/24.

Projektowane są słupy oświetleniowe aluminiowe anodyzowane, dwuelementowe, o wysokości 11 m, o średnicy  $\phi$  176 mm przy podstawie, z dwoma wysięgnikami spawanymi, górnym i dolnym, przystosowanymi do projektowanego układu typu SAL- S1, produkcji Rosa lub równoważnej. Zgodnie z wytycznymi producenta słupy przewidziane są do zabudowy w III strefy wiatrowej i istnieje możliwość indywidualnego wykonania i montażu wysięgników dla potrzeb mocowania opraw oświetleniowych.

Wysięgnik pierwszy- górny, z zakończeniem  $\phi$  60 mm, ukierunkowany jest w stronę ulicy. Przewidziany on jest dla potrzeb montażu oprawy ulicznej 150 W. Wysięgnik zabudowany jest na wierzchołku słupa, odległość oprawy od podłoża 11m.

Wysięgnik drugi- dolny, z zakończeniem  $\phi$  60 mm- skierowanym do góry, ukierunkowany jest w stronę przeciwną do ulicy, w stronę ścieżki pieszo- rowerowej. Przewidziany on jest dla potrzeb montażu oprawy parkowej 70 W- nasadzonej od góry na trzon wysięgnika. Wysięgnik zabudowany jest na ścianie bocznej słupa, odległość oprawy od podłoża ~ 4,5- 5 m.

Podstawa słupa zakończona jest płytą ustojową, wykonaną z blachy 400x400x12 mm, która jest kołnierzem mocującym słup do fundamentu betonowego. W podstawie nawiercone są 4 otwory, dla rozstawu śrub 300x300 mm, pozwalające na zamontowanie śrub kotwicznych i przykręcenie słupa.

Słupy wyposażone są w otwory z drzwiczkami kontrolnymi, przystosowanymi do zamykania. Dodatkowo drzwiczki słupa należy wyposażyć w tabliczki numeracyjne i ostrzegawcze.

Konstrukcja słupa przewiduje wprowadzenie 3 kabli zasilających oraz umieszczenie w jego wnętrzu przewodów zasilających oprawy oświetleniowe i kompletnych urządzeń zasilających i rozdzielczych dla danego słupa.

Połączenia kabli w słupach należy wykonać za pomocą izolacyjnych rozgałęźnych złącz kablowych fazowych, zerowych oraz bezpiecznikowych typu IZK, instalowanych w wnękach masztów oświetleniowych.

Słupy oświetleniowe posadwione są na typowych, prefabrykowanych fundamentach betonowych, przystosowanych dla danego typu słupa i warunków gruntowych. Zastosowane są fundamenty o wymiarze 400x450x1200 mm, z 4 śrubami M24x45, o rozstawie 300 mm, typu B- 70, z kompletem elementów złącznych- ocynkowanymi nakrętkami M24, produkcji Rosa lub równoważnej

Słupy oświetleniowe wraz z elementami towarzyszącymi, wchodzącymi w ich skład muszą spełniać wymagania uwzględniające warunki ich eksploatacji, położenie w danym terenie, strefy wiatrowe, współczynniki bezpieczeństwa, obowiązujące normy i przepisy, a w szczególności te, które dotyczą:

- współczynnika formy, aby móc ocenić rezultaty parcia wiatru
- założeniowej prędkości wiatru
- zmienności prędkości wiatru w funkcji wysokości

Obliczenia dla konstrukcji danego słupa oświetleniowego i fundamentu wykonywane są przez wybranego producenta wyrobu. Określany jest wówczas:

- przekrój poprzeczny słupa, grubość segmentów słupa oraz otworowana płyta ustojowa słupa, jej wymiary, grubość, ilość otworów i średnica
- wielkość, wymiary i ilość poprzeczek i wysięgników
- wymiary, ilość, średnica i długość prętów kotwiących słup do fundamentu poprzez otworowaną płytę

ustojową

- wymiary fundamentu, jego przekrój i głębokość oraz sposób wykonania

Obliczenia, które powinien gwarantować producent określają naprężenia, strzałkę ugięcia pod wpływem maksymalnych obciążeń oraz okres drgań własnych słupa. Ponadto uwzględniane są wartości momentów zginających oraz sił ścinających, niezbędnych do prawidłowych obliczeń i wykonania fundamentów.

Lokalizacja słupów, oznaczenia osprzętu i schemat ideowy wg rys. nr 01, 03, 04, 05.

#### **Zakres prac obejmuje:**

Wytyczenie i wykonanie wykopu pod fundament słupa oświetleniowego, montaż fundamentu wraz z robotami towarzyszącymi.

Dostawa, montaż, posadowienie kompletnego słupa oświetleniowego wraz z osprzętem towarzyszącym.

- badania gruntowe, geologiczne podłoża

- wyznaczenie i przygotowanie miejsca do zabudowy fundamentu, wykonania wykopu

- wykonanie sprzętem mechanicznym wykopu pod fundament, oględziny dna

- ewentualne zagęszczenie sprzętem mechanicznym rodzimego gruntu poprzez ubijanie skoczkiem lub wibrowanie płytą wibracyjną, ewentualne przegłębienie wykopu i doziarnienie jego dna i dogęszczenie skoczkiem lub płytą wibracyjną

- zabezpieczenie wykopu, wykonanie umocnienia konstrukcją rozporową ścian wykopów

- zabezpieczenie wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zapewnienie odpływu wody poza teren przylegający do wykopu

- posadowienie typowego, prefabrykowanego fundamentu betonowego, wg szczegółowych wytycznych wybranego producenta słupa, zabezpieczenie antykorozyjne ścianek i elementów mocujących słup  
Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekraczać 1:500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$  cm. Ustawienie fundamentu w terenie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm

- po wykonaniu izolacji powłokowych i instalacji elektrycznej, można przystąpić do obsypania fundamentów. Do tego celu należy użyć gruntów niespoistych, dobrze zagęszczalnych. Grunt wokół fundamentów należy zagęścić. Obsypka musi być wykonywana warstwami o maksymalnej miąższości 40 cm, ze starannym dogęszczeniem każdej z nich skoczkiem lub płytą wibracyjną.

- dostawa i montaż kompletnego słupa oświetleniowego wraz z osprzętem towarzyszącym na miejsce zabudowy

- posadowienie słupów oświetleniowych, scalenie poszczególnych segmentów, przykręcenie płyty ustojowej do prętów kotwiących fundamentu betonowego, wypoziomowanie. Spód słupa powinien opierać się na całej powierzchni fundamentu. Odchyłka osi masztu od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości masztu

- sprawdzenie poprawności połączeń oraz sprawdzenie funkcjonalne osprzętu

- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji i urządzeń

- uszczelnienie przepustów kablowych

- rozplanowanie nadmiaru gruntu z wykopu oraz jego częściowe wywiezienie

- uporządkowanie terenu z przywróceniem do stanu pierwotnego

- wykonie odbioru technicznego wykonanych robót

#### **Zastosowane materiały:**

Osprzęt produkcji Rosa lub równoważny.

- Słup oświetleniowy aluminiowy anodyzowany, dwuelementowy, o wysokości 11 m, o średnicy  $\phi$  176 mm przy podstawie, do zabudowy w III strefie wiatrowej, z dwoma indywidualnymi wysięgnikami spawanymi, przystosowanymi do projektowanego układu typu SAL- S1

Wyposażony on jest w otwór z drzwiczkami kontrolnymi przystosowanymi do zamykania. Konstrukcja słupa przewiduje wprowadzenie kabli zasilających oraz umieszczenie w jego wnętrzu przewodów zasilających oprawy oświetleniowe, kompletnych urządzeń zasilających i rozdzielczych dla danego słupa. Podstawa słupa zakończona jest płytą ustojową, wykonaną z blachy 400x400x12 mm, która jest kołnierzem mocującym słup do fundamentu betonowego. W podstawie nawiercone są 4 otwory, dla rozstawu śrub 300x300 mm, pozwalające na zamontowanie śrub kotwicznych i przykręcenie słupa. Sposób indywidualnego wykonania i zabudowy wysięgników:

- górny- z zakończeniem  $\phi$  60 mm, ukierunkowanym w stronę ulicy, przewidzianym dla potrzeb montażu oprawy ulicznej 150 W. Wysięgnik zabudowany jest na wierzchołku słupa, odległość oprawy od podłoża 11m.

- dolny- z zakończeniem  $\phi$  60 mm- skierowanym do góry, ukierunkowanym w stronę przeciwną do ulicy, w stronę ścieżki pieszo- rowerowej, przewidzianym dla potrzeb montażu oprawy parkowej 70 W- nasadzonej od góry na trzon wysięgnika. Wysięgnik zabudowany jest na ścianie

- bocznej słupa, odległość oprawy od podłoża ~ 4,5- 5 m
- Typowy, prefabrykowany fundament betonowy, przystosowany dla danego typu słupa i warunków gruntowych typu B- 70. Fundament o wymiarze 400x450x1200 mm, z 4 śrubami M24x45, o rozstawie 300 mm, z kompletem elementów złącznych- ocynkowanymi nakrętkami M24

#### 5.2.4. Oprawy oświetleniowe

Dla potrzeb oświetlenia planowanych ścieżek pieszo- rowerowych oraz częściowo ulicy projektowane są oprawy uliczne oraz parkowe, wyposażone w źródła światła sodowe. Oprawy zabudowane są na wysięgnikach, odpowiednio na wierzchołku słupa oświetleniowego oraz na boku słupa oświetleniowego.

Projekt rozmieszczenia oświetlenia, wielkość i ilość wg doboru i w oparciu o obliczenia natężenia oświetlenia wykonane przy pomocy programu komputerowego- oświetlenie zewnętrzne Relux 2007, wspomagającego projektowanie oświetlenia zewnętrznego, będącego własnością koncernu Thorn Lighting Group Ltd.

Przyjęto natężenie oświetlenia zgodnie z założeniami i wytycznymi użytkownika obiektu,  $E_m = 10- 20 \text{ lx}$  , dla ciągów komunikacyjnych znajdujących się poza centrum miasta, o średnim natężeniu ruchu oraz dla potrzeb rekreacyjnych związanych z chodnikami dla ruchu pieszego i rowerowego.

Na wysięgniku pierwszym- górnym, skierowanym w stronę ulicy projektowana jest oprawa oświetlenia ulicznego, do montażu na wysięgniku o średnicy  $\phi 60$  typu Civic 2 150W/BP HST 230V CL2 ESH, produkcji Thorn lub równoważnej. Oprawa wykonana jest w obudowie z aluminium, klosz wypukły z poliwęglanu, odbłyśnik z anodyzowanego aluminium, wysokiej czystości, IK 08, o stopniu ochrony IP 65. Źródło światła sodowe typu SON- T PLUS 150 W, z trzonkiem E40, produkcji Philips lub równoważnej. Oprawa wyposażona jest w układ redukcji mocy lamp wyładowczych typu ZRM, który zapewnia uzyskanie dwóch poziomów poboru energii i świecenia- podstawowego lub obniżonego.

Obniżony poziom jest możliwy do ustawienia w okresie względem godziny 0.00. Ustawiony poziom jest utrzymywany przez układ samoistnie. Nie jest potrzebne dodatkowe okablowanie ani sterowanie oprawą. Zmiany dokonuje się poprzez układ impulsowy wyzwalany napięciem zasilającym układ. Opiera się on na podaniu w odpowiedniej sekwencji napięcia w rozdzielni zasilającej grupę opraw.

Na wysięgniku drugim- dolnym, skierowanym w stronę ścieżek projektowana jest oprawa parkowa, nasadzana na trzon wysięgnika o średnicy  $\phi 60$  typu GAMMA B 70W 230V HST/HIT- CE CAP/L EOP, produkcji Thorn lub równoważnej. Oprawa wykonana jest w obudowie i podstawie z aluminium, z cylindrycznym przezroczystym kloszem metaakrylowym, z daszkiem płaskim, IK 08, o stopniu ochrony IP 65 typu GAMMA B 70W 230V HST/HIT- CE CAP/L EOP, produkcji Thorn lub równoważnej. Źródło światła sodowe typu SON- T PLUS 70 W, z trzonkiem E27, produkcji Philips lub równoważnej.

W wnęce słupa oświetleniowego, na połączeniu linii kablowych z instalacją wewnętrzną słupa, przewodami zasilającymi oprawy oświetleniowe, projektowane są rozgałęźne złącza kablowe słupowe typu IZK, umożliwiające rozgałęzienia i zabezpieczenia obwodów, produkcji Elektromontaż Rzeszów, lub równoważne:

- napięcie znamionowe - 500 V
- znamionowy prąd przyłączeniowy - 100 A
- dopuszczalny prąd wkładki bezpiecznikowej - 16 A
- przekrój żył kabla-  $16 \div 50 \text{ mm}^2$
- ilość żył kabla-  $1 \div 4$
- przekrój żył przewodu wewnętrznego, dla zasilania oprawy -  $4 \text{ mm}^2$
- stopień ochrony - IP 54

Na poszczególnych żyłach kabli linii zasilających i przewodów zasilających oprawy zabudowane są odpowiednio:

- 1 x izolacyjne złącze bezpiecznikowe typu IZK- 4- 01, wyposażone w wkładki bezpiecznikowe zwłoczne 2 A- dla zabezpieczenia opraw 70 W
- 1 x izolacyjne złącze bezpiecznikowe typu IZK- 4- 01, wyposażone w wkładki bezpiecznikowe zwłoczne 4 A- dla zabezpieczenia opraw 150 W
- 1 x izolacyjne złącze fazowe typu IZK- 4- 02
- 1 x izolacyjne złącze zerowe typu IZK- 4- 03
- 1 x złącze zerowe- PE typu IZK- 4- 04

Zasilanie poszczególnych opraw oświetleniowych projektowane jest niezależnymi przewodami miedzianymi typu YLYżo  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ , ułożonymi:

- na konstrukcji, w wnęce słupa i wysięgniku

Projektowane oświetlenie sterowane jest automatycznie, poprzez układ automatyki zabudowany w istniejącym- przeniesionym punkcie zapalania oświetlenia ulicznego PZO.

Dokładne parametry techniczne urządzeń, sposób zabudowy, szczegółowe dane odnośnie zasilania, sterowania, przewodowania i podłączenia urządzeń systemu oświetleniowego wg danych wybranych dostawców urządzeń oraz wg wytycznych producenta. Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg wytycznych inwestora i użytkownika obiektu.

Lokalizacja słupów, oznaczenia osprzętu i schemat ideowy wg rys. nr 01, 03, 04, 05.

#### **Zakres prac obejmuje:**

Montaż opraw na trzonie, wierzchołku słupa, regulacja i ustawienie oprawy, przewodowanie wewnętrzne słupa, podłączenia do urządzeń, badania obwodu, pomiary natężenia oświetlenia, badanie systemu ochrony od porażeń, uruchomienie systemu.

- montaż opraw na wysięgniku górnym i dolnym słupa, nasadzenie i przykręcenie oraz montaż źródeł światła i regulacja ustawienia oprawy. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy powinny być umocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru
- ułożenie przewodu YLYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> na konstrukcji słupa, wciąganie przewodu do wnęki masztu, wysięgnika i do oprawy
- podłączenie przewodów do zacisków i listew zaciskowych urządzeń rozdzielczych zabudowanych w wnęce słupa
- podłączenie przewodów zasilających do zacisków opraw oświetleniowych
- opisanie i oznaczenie obwodów oraz układów zasilających
- sprawdzenie poprawności połączeń oraz sprawdzenie funkcjonalne osprzętu
- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji i urządzeń rozdzielczych
- pomiary fotometryczne oświetlenia
- sporządzenie protokołu z pomiarów
- uruchomienie instalacji technologicznych, system oświetleniowego

#### **Zastosowane materiały:**

Osprzęt produkcji Thorn, Philips, Telefonika.

- Oprawa parkowa, do montażu na wysięgniku o średnicy  $\phi$  60, w obudowie i podstawie z aluminium, z cylindrycznym przezroczystym kloszem metaakrylowym, z daszkiem płaskim, IK 08, o stopniu ochrony IP 65 typu GAMMA B 70W 230V HST/HIT- CE CAP/L EOP
- Oprawa oświetlenia ulicznego, do montażu na wysięgniku o średnicy  $\phi$  60, w obudowie z aluminium, klosz wypukły z poliwęglanu, odbłyśnik z anodyzowanego aluminium, wysokiej czystości, IK 08, o stopniu ochrony IP 65, wyposażona w układ redukcji mocy lamp wyładowczych typu ZRM, który zapewnia uzyskanie dwóch poziomów poboru energii i świecenia- podstawowego lub obniżonego typu Civic 2 150W/BP HST 230V CL2 ESH
- Źródło światła sodowe typu SON- T PLUS 70 W, z trzonkiem E27
- Źródło światła sodowe typu SON- T PLUS 150 W, z trzonkiem E40
- Przewód energetyczny typu YLYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup>

### **5.3. Dodatkowa ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze**

**Kod wg CPV 45315100- 9      „Instalacyjne roboty elektryczne”**  
**+ Kod wg CPV 45311100- 1      „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych”**

Instalacja zasilająca obiekt, sieć rozdzielcza n.n. wykonana jest w układzie TT. Dla instalacji objętej opracowaniem zaprojektowano samoczynne, szybkie wyłączenie z zastosowaniem wyłączników nadprądowych w układzie TT, z niezależnym przewodem ochronnym PE oraz częściowo zastosowano urządzenia II klasy ochronności. Dodatkowo zaprojektowano instalację uziemienia funkcjonalnego połączonego z projektowanym systemem oraz z istniejącą instalacją uziemienia.

Dla potrzeb projektowanych instalacji, słupów i opraw oświetleniowych projektowana jest instalacja uziemienia, przewód uziemiający wewnętrzny oraz projektowany uziom funkcjonalny zewnętrzny. Obwody ułożone są wzdłuż projektowanych ciągów instalacji.

Instalacja ułożona jest pomiędzy istniejącym uziomem zewnętrznym, szynami uziemiającymi i szynami PE, zabudowanymi w istniejącym punkcie zapalania, w projektowanym złączu kablowym oraz pomiędzy słupami i oprawami oświetleniowymi.

Instalacja zewnętrzna projektowana jest taśmą stalową ocynkowaną typu Fe- Zn 30x4 mm, ułożoną:

- na tynku- na konstrukcji obudowy złącza kablowego
- na tynku- w fundamencie słupa oraz w wnęce słupa oświetleniowego
- w wspólnym wykopie kablowym- wzdłuż projektowanej trasy linii kablowych zasilających słupy oświetleniowe

Na początku linii oraz na końcowych odcinkach linii projektowane są sondy uziemiające, stanowiące połączenie z projektowanym uziomem. Sondy pograżone są pionowo w grunt.

Instalacja uziemiająca wewnętrzna dla potrzeb punktu zapalania i złącza kablowego oraz w wnęce słupa projektowana jest przewodem miedzianym typu LgYżo 16/35 mm<sup>2</sup>, stanowiącym połączenie z szynami uziemiającymi, z uziomem zewnętrznym, z konstrukcją słupa i zaciskiem PE słupa.

Zaciski urządzeń, opraw oświetleniowych należy włączyć do przewodu ochronnego PE.

Przed oddaniem instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające zakończone protokołem.

Oznaczenia osprzętu i instalacji na planie zagospodarowania terenu i schemacie ideowym, wg rys. nr 01, 03, 04, 05.

#### **Zakres prac obejmuje:**

Ułożenie uziomu zewnętrznego w rowie kablowym wzdłuż trasy linii kablowej, przepustach, fundamencie i wnęce słupa- wciąganie do rur ochronnych, podłączenia do istniejącego przewodu uziemiającego i uziomu, pograżenie sondy uziemiającej oraz podłączenie do szyny PE w złączu kablowym i punkcie zapalania, konstrukcji słupa, zacisku PE słupa, badanie systemu ochrony od porażień- uziemienia ochronnego w układzie TT, połączeń uziemiających.

- ułożenie przewodu LgYżo 16/35 mm<sup>2</sup> na konstrukcji złącza kablowego, punktu zapalania i w wnęce słupa
- ułożenie taśmy Fe- Zn 30x4 mm w rowie kablowym, wzdłuż trasy kablowej
- wciąganie taśmy Fe- Zn 30x4 mm do rur ochronnych- przepustów ułożonych w wykonanym wykopie
- wciąganie taśmy Fe- Zn 30x4 mm do rur ochronnych- przepustów wzdłuż konstrukcji mostu
- ułożenie taśmy Fe- Zn 30x4 mm w przepuście fundamencie słupa i w wnęce słupa
- montaż w terenie zewnętrznym sondy uziemiającej, pograżenie pionowe w grunt
- uszczelnienie przepustów kablowych
- montaż złącza kontrolnego i zacisków uziemiających na elementach urządzeń
- wykonanie połączeń, podłączenie przewodu uziemiającego i uziomu pod zaciski ochronne urządzeń i instalacji, sondy uziemiającej, podłączenia do konstrukcji fundamentu, konstrukcji słupa oraz do zacisku PE złącza, punktu zapalania, oprawy i słupa
- połączenia poszczególnych elementów instalacji uziemiającej
- oznaczenie i opisanie przewodów
- sprawdzenie poprawności połączeń oraz sprawdzenie funkcjonalne osprzętu
- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji
- sporządzenie protokołu z pomiarów
- naprawa miejsc zamontowania osprzętu i instalacji
- przywrócenie terenu zewnętrznego do stanu pierwotnego

#### **Zastosowane materiały:**

Osprzęt produkcji Telefonika, Dehn, Galmar lub równoważny.

- Przewód energetyczny typu LgYżo 16 mm<sup>2</sup>
- Przewód energetyczny typu LgYżo 35 mm<sup>2</sup>
- Taśma stalowa ocynkowana typu Fe- Zn 30x4 mm
- Sonda uziemiająca
- Złącze kontrolne i zaciski uziemiające

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i materiałów**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Poszczególne etapy wykonania robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów, sprzętu oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi

w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Kontrola powinna obejmować przede wszystkim:

- kontrolę elementów składowych dostarczanych przez producenta
- kontrolę wytrasowania miejsc montażu
- kontrola montażu urządzeń
- kontrola poprawności wykonywanych prac zgodnie z Dokumentacją Projektową

Materiały przeznaczone do wykonania prac muszą posiadać odpowiednie atesty oraz muszą być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika budowy.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewniającego jakość, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji prac, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania robót sukcesywnie dla oddawanych do użytku fragmentów instalacji elektrycznych. Poszczególne etapy wykonania powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów i urządzeń oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, że zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom obowiązujących przepisów.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji inspektora nadzoru.

Wszystkie pomiary kontrolne i ochronne elektryczne mogą wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia SEP. Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi oryginały protokołów pomiarowych.

Wyniki badań będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczanego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

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.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonych przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność użytych materiałów i robót z wymaganiami SST, na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

System jakości stosowany przez Wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego w całym procesie realizacji zamówienia.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony Wykonawcy i Producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

### **6.1.2. Wykopy i rowy kablowe**

Na etapie wykonywania rowów i wykopów sprawdzeniu podlega sposób ich wytyczenia, metody

wykonywania i zabezpieczenia. Czy jakość robót prowadzona jest zgodnie z dokumentacją oraz zgodnie z normami, przepisami budowy oraz bhp.

Dodatkowo sprawdzeniu podlegają: zakwalifikowanie gruntów, określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienie, określenie stanu terenu, ustalenie sposobu zabezpieczenia przed zalaniem wodą, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia terenu.

Sprawdzeniu wykopu pod fundament i linie kablowe podlega jego lokalizacja, wymiary, zabezpieczenie ścianek, zagęszczenie gruntu i usunięcie nadmiaru ziemi.

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

### **6.1.3. Słupy oświetleniowe**

Parametry słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w terenie, rzędne posadowienia. Dodatkowo maszty podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności pionowego ustawienia słupa
- prawidłowości ustawienia oprawy względem terenu
- jakości połączeń na zaciskach urządzeń
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw
- stanu powłoki antykorozyjnej wszystkich elementów

### **6.1.4. Układanie kabli**

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

- głębokości zakopania kabla
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem
- odległości folii ochronnej od kabla
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

### **6.1.5. Konstrukcje żelbetowe**

Sprawdzenie powinno obejmować kształt, wymiar, wygląd zewnętrzny i wytrzymałość poszczególnych elementów fundamentu.

Kontrola jakości robót polega w szczególności na sprawdzeniu: szalunków, zbrojenia, cementu i kruszywa do betonu, receptury betonu, sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem, sposób ułożenia betonu i jego zawibrowania, dokładności prac wykończeniowych, pielęgnacji betonu, ochrony antykorozyjnej.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z dokumentacją projektową i przepisami BIOZ.

## **6.2. Badania, próby i pomiary montażowe**

Instalacja elektryczna po jej wykonaniu podlega badaniom, próbom i pomiarom montażowym, które polegają na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania instalacji elektrycznej z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w Dzienniku Budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną.
- jakości wykonania instalacji elektrycznej, wykonania pod względem estetycznym
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- spełnienia przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów



- zgodności oznakowania z Polskimi Normami
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów i osprzętu
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji
- poprawności działania wykonanej instalacji, aparatów, osprzętu i urządzeń

Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym, o której mowa powyżej, należy dokonywać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej - od tablic bezpiecznikowych do gniazd wtyczkowych, opraw oświetleniowych, osprzętu instalacyjnego oraz urządzeń technologicznych i wentylacyjnych.

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie linii zasilających oraz przewodów instalacji odbiorczej
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych
- pomiar rezystancji uziemienia
- pomiar rezystancji uziomu powierzchniowego instalacji odgromowej
- pomiar prądów upływowych
- pomiary końcowe prądem stałym
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo- prądowych
- pomiar natężenia oświetlenia
- przeprowadzenie prób działania aparatów i osprzętu instalacyjnego

Każda praca pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu pomiarów.

Ocenę końcową badań należy uznać za dodatnią gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.

Po wykonaniu prób montażowych należy sporządzić następujące dokumenty:

- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i przewodowania
- protokoły z wykonywanych pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznej oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych
- protokoły z wykonania pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- protokoły z wykonania pomiarów natężenia oświetlenia

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej, o której mowa wyżej powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów
- poprawności wykonania przewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów oraz sprzętu i osprzętu w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
- prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji
- prawidłowego oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od czynników, wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych w jakich pracują)
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora budowy, wprowadzonych do dokumentacji technicznej

Uruchomienia instalacji elektrycznej dokonuje dostawca energii elektrycznej, przy udziale przedstawiciela Inwestora. Przed uruchomieniem instalacji, dostawca energii elektrycznej powinien:

- zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej
- zamontować liczniki w miejscach do tego przeznaczonych

W trakcie uruchamiania instalacji elektrycznej powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych. Instalację elektryczną można uznać za uruchomioną, gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia elektryczne funkcjonują prawidłowo
- sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji elektrycznej do eksploatacji.

Instalację elektryczną można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczegółowymi i Polskimi Normami.

### **6.2.1. Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### **6.2.2. Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 M $\Omega$ /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV
- 50 M $\Omega$ /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji tworzyw sztucznych 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300

### **6.2.3. Próba napięciowa izolacji**

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 i PN-76/E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300  $\mu$ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100  $\mu$ A.

### **6.2.4. Pomiary natężenia oświetlenia**

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. LAMPY przed pomiarem powinny być wyświecone minimum 100 godz. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów i jakichkolwiek obiektów obcych mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych. Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30 % całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

## **6.3. Ocena wyników badań, oględziny instalacji**

Instalacja elektryczna powinna być wykonana zgodnie z załączonym projektem. W trakcie prób

montażowych instalacji elektrycznych należy je poddać szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom oraz uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia. Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania urządzenia. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- zabudowania odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp.,
- połączeń przewodów

Podstawowe czynności jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej.

#### 1. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do odbioru wykonawca określi, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano do zastosowania oraz stwierdzi prawidłowość dobrania środków ochrony przed porażeniem.

W przypadku zastosowania barier ochronnych lub umieszczenia urządzeń poza zasięgiem ręki, należy zmierzyć wielkość odstępów.

#### 2. Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi

Wykonawca określi czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoża, na których są zainstalowane
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie
- urządzenia zawierające ciecze palne (np. transformatory lub styczniki olejowe) są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem
- urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane z normami zabezpieczenia przed przegrzaniem
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur

#### 3. Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych

Wykonawca określi:

a. prawidłowość doboru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:

- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym
- zabezpieczających przed prądem różnicowoprądowym
- zabezpieczających przed zanikiem napięcia
- do odłączania izolacyjnego

b. także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej

c. prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych, jeśli takie przewidziano w projekcie

d. prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość

(selektywność) działania

- f. czy przewody zostały dobrane do przewidzianych obciążeń prądem elektrycznym i czy zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarcim oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa powyżej, dokonuje się przez stwierdzenie:

- spełnienia warunków technicznych doboru przekroju przewodów i kabli do obciążeń prądem elektrycznym
- spełnienia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne
- prawidłowego doboru i montażu wyposażenia elektrycznego
- prawidłowego doboru aparatury łączeniowej i sterowniczej
- prawidłowego zabezpieczenia urządzeń przed prądem przetężeniowym

#### 4. Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzać, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- a. odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu
- b. środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego
- c. wynikającym z potrzeb sterowania
- d. wynikających z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:

- odłączenia izolacyjnego i łączy roboczych
- wyłączania do celów konserwacji
- wyłączania awaryjnego

- e. wynikającym z odłączenia w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych

#### 5. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim badane urządzenia podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- a. konstrukcje obiektu budowlanego
- b. obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję
- c. obrażenia mechaniczne
- d. przepięcia atmosferyczne i łączeniowe
- f. warunki ewakuacji oraz zagrożenia: pożarem, wybuchem, skażeniem
- g. kwalifikacje osób

#### 6. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych

Sprawdzenie prawidłowości oznaczania przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory żółto-zielony i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

#### 7. Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają na identyfikację obwodów i urządzeń

#### 8. Połączenia przewodów

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami oraz przy użyciu odpowiednich metod i sprzętu oraz czy nacisk połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

## 6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań

po wykonaniu robót.

## **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w opracowaniu projektowym oraz wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od wymogów opracowania projektowego i postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą

## **6.6. Kontrola zgodności wykonania prac**

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wynikami prób i badań.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą składającą się z dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany, w 2 egzemplarzach
- protokoły badań i pomiarów w 2 egzemplarzach
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń

## **6.7. Szkolenie personelu Inwestora**

Z chwilą przejęcia instalacji przez Inwestora i w terminie z nim uzgodnionym, Wykonawca przeszkoli personel wyznaczony przez kierownika obiektu w zakresie posługiwania się instalacją, budową urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa, kontroli, przekaże on również wszelkie informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i bieżącej obsługi instalacji.

## **7.0. OBMIAR ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Ogólnej „Wymagania ogólne”.

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych. Obmiaru robót dokonuje się w oparciu o Dokumentację Projektową i SST oraz ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, zaakceptowane przez Inżyniera, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Wyniki obmiarów wpisywane są do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót, będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiaru robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowane będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- b. odbiorowi częściowemu
- c. odbiorowi końcowemu, ostatecznemu
- d. odbiorowi pogwarancyjnemu

Wszystkie roboty powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

Wszystkie najważniejsze przepisy i normy dotyczące danego asortymentu robót są wyszczególnione w specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy odbiorze robót są:

- protokół odbioru robót
- protokół z badań i pomiarów
- karty gwarancyjne
- wymagane certyfikaty i aprobaty techniczne
- dokumentacja powykonawcza

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru lub komisja powołana przez zamawiającego.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakości i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót wykonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym, ostatecznym robót. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1. Zasady odbiór ostatecznego robót**

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbioru ostatecznego.

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

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót, w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST, z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy
- specyfikacje techniczne (podstawowe z umowy i ew. uzupełniające lub zamienne)
- recepty i ustalenia technologiczne
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały)
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
- rysunki na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
- dokumenty zainstalowanego wyposażenia
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego 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 i stwierdzi ich wykonanie.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Ogólne zasady płatności podano w Specyfikacji Technicznej Ogólnej „Wymagania ogólne”.

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą obejmować:

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

Ceny jednostkowe mogą być waloryzowane zgodnie z ustaleniami umownymi.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej obejmuje wszystkie warunki określone w ww dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## **10.0. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

### **10.1. Normy elektryczne**

1. PN-EN 12464-1; 2003 - Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.
2. PN-EN 12464-1; 2004- Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1. Miejsca pracy we wnętrzach.
3. PN-EN 1838 - Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
4. PN-IEC 60364-5-523; 2001- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
5. PN-88/E-08501- Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
6. PN-IEC 364-4-481; 1994 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
7. PN-87/E-05110.01 - Elektroenergetyczne urządzenia rozdzielcze prądu przemiennego o napięciu znamionowym do 380V, dla budownictwa ogólnego. Wspólne wymagania i badania.
8. PN-87/E-05110.02.- Elektroenergetyczne urządzenia rozdzielcze prądu przemiennego o napięciu znamionowym do 380V, dla budownictwa ogólnego. Złącza.
9. PN-87/E-05110.03 - Elektroenergetyczne urządzenia rozdzielcze prądu przemiennego o napięciu znamionowym do 380V, dla budownictwa ogólnego. Rozdzielnice główne budynków.



10. PN-87/E-05110.04 - Elektroenergetyczne urządzenia rozdzielcze prądu przemiennego o napięciu znamionowym do 380V, dla budownictwa ogólnego. Szyby elektroinstalacyjne.
11. PN-87/E-05110.05 - Elektroenergetyczne urządzenia rozdzielcze prądu przemiennego o napięciu znamionowym do 380V, dla budownictwa ogólnego. Tablice obwodowe.
12. PN-86/E-05003.01 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
13. PN-IEC 61024-1; 2001 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
14. PN-IEC 61024-1-1; 2001- Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
15. PN-IEC 61024-1-2; 2001.- Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
16. PN-IEC 60364-5-559; 2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
17. PN-IEC 60364-5-534; 2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
18. PN-IEC 60364-5-551; 2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Niskonapięciowe agregaty prądotwórcze.
19. PN-IEC 60364-5-53; 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
20. PN-IEC 60364-4-47; 2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
21. PN-IEC 60364-4-473; 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
22. PN-IEC 60364-6-61; 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze
23. PN-IEC 60364-1; 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
24. PN-IEC 60364-3; 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ustalenie ogólnych charakterystyk
25. PN-IEC 60364-4-41; 2000- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
26. PN-IEC 60364-5-51; 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
27. PN-IEC 60364-5-54; 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Uziemienia i przewody ochronne
28. PN-IEC 60364-4-45; 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed obniżeniem napięcia
29. PN-IEC 60364-4-443; 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
30. PN-IEC 60364-7-704; 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
31. 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
32. PN-IEC 60364-4-42; 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
33. PN-IEC 60364-4-43; 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed prądem przetężeniowym

34. PN-IEC 60364-4-47; 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo Postanowienia ogólne
35. PN-IEC 60364-5-56; 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Instalacje bezpieczeństwa
36. PN-IEC 60364-5-52; 2002 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie
37. PN-IEC 60364-4-46; 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie
38. PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
39. PN-IEC 60364-7-714;2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
40. PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
41. PN-88/E-08501 - Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
42. PN-91/M-34501- Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
43. BN-74/3233-17 - Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo- pomiarowe.
44. BN-73/3725-16 - Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).

## **10.1. Normy branżowe**

- PN-ISO 3443-5:1994 Konstrukcje budowlane. Tolerancja w budownictwie.
- PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
- PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
- PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.
- PN-91/M-69430 Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.
- PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
- PN-88/B-3000 "Cement portlandzki".
- PN-86/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.
- PN-86/B-01802 Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
- PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
- PN-91/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe
- PN-91/B-01813 żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Nazwy i określenia.
- PN-92/B-01214 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe
- PN-82/B-02000 żelbetowe. Ochrona materiałowo - strukturalna. Wymagania ogólne.
- PN-82/B-02001 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe
- PN-82/B-02003 żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady odbioru.
- PN-82/B-02004 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe
- PN-82/B-02010 żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
- PN-77/B-02011 Obciążenia budowli.
- PN-86/B-2014 Obciążenia stałe.
- PN-86/B-02015 Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-91/B02020 Obciążenia pojazdami.
- PN-90/B-03000 Obciążenie śniegiem.
- PN-76/B-03001 Obciążenie wiatrem.
- PN-87/B-3002 Obciążenie gruntem.

PN-81/B-03020 Obciążenie temperaturą.

PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.

PN-84/B-03264 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-81/B-0320 Posadowienie bezpośrednie budowli Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-3264:1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężynowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-88/B-01041 Rysunek konstrukcyjny budowlany. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia. technologiczne i montażowe.

PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.

PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze. Zmiany 1 Bl 11-12/72 poz. 139

PN-65/B-10101 Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

PN-72/B-10180 Roboty szklarskie. Wymagania i badania przy odbiorze. Zmiany 1 DZ 21/73 poz. 61

PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Zmiany 1 Bl 3/71 poz. 31; 2 Bl 3/83 poz. 16

PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych

PN-B-27621:1998 Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przesywanej

PN-ISO 6240:1998 Właściwości użytkowe w budownictwie. Zawartość i układ norm

PN-ISO 6241:1994 Normy właściwości użytkowych w budownictwie. Zasady ich opracowywania i czynniki, które powinny być uwzględniane

PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony

PN-86/B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw

PN-89/Z-04021.01 Badania higieniczne. Materiały i wyroby stosowane w budownictwie. Postanowienia ogólne i zakres normy. Poprawki 1 Bl 1/91 poz. 2

PN-92/Z-04226.02 Ochrona czystości powietrza. Badania zawartości poszczególnych substancji szkodliwych dla zdrowia (w ich mieszaninach) w powietrzu pomieszczeń. Oznaczanie par substancji trudno lotnych, wydzielających się z materiałów i wyrobów stosowanych w budownictwie, zawierających bitumy i ich pochodne chlorowane metodą chromatografii gazowej z użyciem kolumn kapilarnych

### **10.3. Inne dokumenty**

1. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
2. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
3. Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą

- pokryć malarskich - KOR-3A.
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych Nr 460 – Dz.U Nr 92 z 1992 r – dot. lokalizacji wyłącznika głównego i jego oznakowania.
  5. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych, Instytut Energetyki - WEMA 1988 r.
  6. Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane” wraz z późniejszymi zmianami
  7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych tom V wydawnictwo „Arkady” 1988 r.
  8. Rozporządzenie MSW z dnia 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121, poz. 1136 2003r).
  9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz. 690 z 2002r)
  10. Przepis związany z ochroną przeciwpożarową budynków – PN-B-02877-4 dotyczący instalacji grawitacyjnych do odprowadzania dymu i ciepła – zasady projektowania
  11. Tom V - „Instalacje elektryczne” – opracowany przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Instalacji i urządzeń Elektrycznych w Budownictwie „Elektromontaż”, Warszawa
  12. 240/82- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.
  13. 306/91- Zapobieganie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych.
  - 14- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych
  15. Dokumenty przetargowe
  16. Umowa, warunki Kontraktu