

## **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych**

### **PROJEKT „SPORTOWE ŻEGRZE” ORAZ TEREN DO ĆWICZEŃ JRG-7 NA OBSZARZE KMPSP, JRG-7 PRZY UL. BOBRZAŃSKIEJ W POZNANIU**

#### **Oświetlenie boisk oraz kanalizacja kablowa**

Lokalizacja inwestycji: ul. Bobrzańska 6a, 61-248 Poznań  
dz. nr ew. 3/6 arkusz 32, jedn. ewid.: 306401\_1 Miasto Poznań obr. ewid.: 0006 Żegrze

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r. zastosowano kody CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z Państw Członkowskich UE (Polskie Prawo zamówień publicznych – art. 227 pkt 2 w związku z art. 30 ust. 4).

zawartość opracowania:

**STWiORB nr STE- 00 - Część ogólna .....str 3**

**STWiORB nr STE- 01 - Instalacja urządzeń oświetlenia zewnętrznego .....str 11**

**STWiORB nr STE- 02 - Instalacja kanalizacji kablowej dla monitoringu.....str 23**



## **STE-00 Część Ogólna**

### **1. Wstęp.**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STE-00) są wymagania ogólne dotyczące budowy oświetlenia boiska wielofunkcyjnego oraz kanalizacji kablowej dla potrzeb monitoringu realizowanych w ramach Projektu „Sportowe Żegrze” oraz teren do ćwiczeń JRG-7 na obszarze KM PSP, JRG-7 przy ul. Bobrzańskiej w Poznaniu.

Inwestor: Miasto Poznań Plac Kolegiacki 17 61-841 Poznań

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB.**

Specyfikacja techniczna sporządzona została na potrzeby przetargu jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji oraz odbiorze prac:

- budowy oświetlenia boiska sportowego.
- budowy kanalizacji kablowej dla monitoringu

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową nowych odcinków linii oświetlenia terenu.

Nazwy i kody CPV:

- 45316110-9 - Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego
- 45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

#### **1.4. Informacje o terenie budowy**

##### **1.4.1 Projekt Budowlany i dokumenty uzupełniające**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

Wszystkie te dokumenty stanowią załącznik do umowy, a wymagania postawione choćby w jednym z nich są dla Wykonawcy obowiązujące jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów, opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu powinien powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub uzupełnień. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i odpowiadać warunkom przedstawionym w Dokumentacji projektowej. W przypadku zastosowania przez Wykonawcę elementów budowli i materiałów o gorszej jakości i nie spełniających właściwych warunków określonych w dokumentacji, to takie materiały – elementy budowli zostaną zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje:

- dziennik budowy
- dokumentację projektową
- specyfikację techniczną
- przedmiar robót

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do uzgodnienia proponowaną formę i szczegółowy spis treści Dziennika Budowy. Dziennik Budowy jest prowadzony w języku polskim.

##### **1.4.2. Szczegóły o znaczeniu informacyjnym**

Inwestor zapewni Wykonawcy swobodny dostęp do wszystkich szczegółów zebranych przez Zamawiającego na temat istniejących warunków gruntowych. Dostęp do tych materiałów ułatwi wykonawcy dokładną ocenę szczegółów. Wykonawca jest odpowiedzialny za ocenę szczegółów i za konsekwencje wynikające z takiej oceny.

##### **1.4.3. Dokumentacja robocza**

Jeśli wymaga tego STWiORB lub w przypadku, gdy jest to konieczne dla wykonania robót według rozwiązań alternatywnych zaproponowanych przez Wykonawcę, Wykonawca wykona dokumentację roboczą przedstawiającą szczegóły rozwiązań, które będą stosowane podczas wykonywania robót. Koszty związane z wykonaniem tej dokumentacji i jej uzgodnieniami zostaną włączone do cen jednostkowych robót.

Powyższa dokumentacja powinna zostać uzgodniona z Zarządzającym realizacją umowy i Projektantem.

#### 1.4.4. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający zapewni przekazanie placu budowy Wykonawcy, a potem zorganizuje komisyjny przegląd placu budowy. Z przeglądu Komisja sporządzi protokół określający warunki placu budowy, co będzie stanowiło podstawę do uzgodnienia zakresu odpowiedzialności Wykonawcy za ewentualne późniejsze szkody.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zapewni i zainstaluje tablice informacyjne. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie realizacji zadania aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót. Do zadań Wykonawcy szczególnie należy zastosowanie odpowiednich urządzeń zabezpieczających (ogrodzenie, poręcz, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozór i inne niezbędne) do zapewnienia do ochrony robót i mienia.

Wykopy należy zabezpieczyć poprzez u stawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory, a w nocy oświetlonych na początku i końcu wykopu.

Po przekazaniu terenu placu budowy Wykonawca będzie odpowiedzialny za bezpieczeństwo wszystkich zatrudnionych osób, za ochronę przed wandalizmem i kradzieżą materiałów i sprzętu oraz za bezpieczeństwo ruchu publicznego oraz wewnętrznego na tym terenie przez cały okres prowadzenia robót.

Dla bezpieczeństwa publicznego Wykonawca zainstaluje na całym odcinku robót znaki informujące o prowadzonych robotach budowlanych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy jest włączony w cenę umowną.

#### 1.4.5. Ochrona środowiska.

W czasie wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek znać i stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego (skażenia, hałas itp.)

Wykonawca podejmie wszelkie konieczne kroki w celu zapewnienia ochrony środowiska przez cały czas trwania robót.

Wykonawcy nie wolno używać materiałów, które mogłyby stwarzać niebezpieczeństwo dla środowiska; wszystkie materiały muszą być stosowane zgodnie z zaleceniami dostawcy.

Wykonawca winien odpowiadać całkowicie za usuwanie odpadów i śmieci za wszystkich miejsc na placu budowy i z miejsc związanych z prowadzonymi pracami, przy czym zawsze musi ściśle przestrzegać przepisów ośrodkowych władz.

Wykonawca winien podjąć wszelkie możliwe środki dla zapewnienia na czas realizacji robót bezpieczeństwa pożarowego. Wykonawca winien przestrzegać wszystkich przepisów i zaleceń ośrodkowych władz w zakresie ochrony przeciwpożarowej.

W trakcie realizacji robót Wykonawca winien nie dopuścić do zanieczyszczenia środowiska zarówno na placu budowy jak i w jego otoczeniu. Zgodnie z tym Wykonawca winien zbierać wszelkie rodzaje odpadów wraz ze śmieciami, odpadkami przemysłowymi i komunalnymi, i przetransportować je na wysypisko śmieci. Wszelkie koszty z tym związane ponosi Wykonawca.

W czasie realizacji robót prowadzonych w terenie zabudowanym Wykonawca jest zobowiązany do ograniczenia czasu pracy w godzinach pomiędzy 7,00 a 22,00.

#### 1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania odpowiednich przepisów ochrony przeciwpożarowej do utrzymywania środków ochrony przeciwpożarowej (sprawny sprzęt p/poż ) na placu budowy, w pomieszczeniach magazynowych i biurowych.

Materiały łatwopalne składować zgodnie z odpowiednimi przepisami z zabezpieczeniem przed dostępem osób trzecich. Wykonawca odpowiada za wszelkie straty spowodowane pożarem wynikłym w trakcie realizacji robót lub przez zaniedbanie przez personel wykonawcy.

#### 1.4.7. Ochrona własności publicznej oraz prywatnej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie mienia publicznego i prywatnego przed szkodami będącymi konsekwencją prowadzonych robót. W razie roszczenia strony trzeciej w związku z takimi szkodami, Wykonawca wraz ze swoim towarzystwem ubezpieczeniowym podejmie natychmiastowe działanie w celu rozstrzygnięcia roszczenia i będzie informował Zamawiającego o postępach w sprawie oraz o szczegółach osiągniętego porozumienia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń na terenie budowy, zapewni odpowiednie oznaczenie (kable , słupy, rurociągi), Ochronie własności podlegają także wszelkiego rodzaju efekty prac innych Wykonawców na terenie budowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za koordynację robót związanych z koniecznymi przełożeniami urządzeń podziemnych i napowietrznych oraz włączeniem tych robót do wszystkich programów prowadzenia robót.

W razie uszkodzenia urządzeń podziemnych lub napowietrznych Wykonawca natychmiast zawiadomi ośrodkowe władze i będzie z nimi współpracował przy prowadzeniu niezbędnych napraw. Wykonawca odpowiedzialny jest za powstałe w ten sposób koszty.

#### 1.4.8. Bezpieczeństwo o higienę pracy.

Podczas realizacji zadania Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Do obowiązków należy dbałość, aby personel wykonywał prace w bezpiecznych warunkach, nieszkodliwych dla zdrowia oraz spełniających odpowiednie wymagania sanitarne. W tym celu zapewni wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia.

Koszty związane z realizacją powyższych obowiązków ujęte są w cenie umownej.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r ( Dz.U.03.120.1126) wykonawca opracowuje „plan bioz”, który jest dokumentem obowiązującym wszystkich uczestników w procesie inwestycyjnym zadania jak w tytule.

#### 1.4.9. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca odpowiada za ochronę robót, za wszystkie materiały i urządzenia używane, montowane i eksploatowane od czasu rozpoczęcia aż do końcowego odbioru robót.

#### 1.4.10. Stosowanie prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z wszelkimi przepisami wydanymi przez organy administracji państwowej i samorządowej, które w jakiś sposób związane są z realizowanym zadaniem oraz stosować je i przestrzegać w całym procesie realizacyjnym.

#### 1.4.11. Zaplecze wykonawcy.

W trakcie realizacji prac Wykonawca winien zapewnić i zorganizować swoim pracownikom odpowiednie biura, jadalnię, umywalnię, ubikacje itp. Wszelkie rzeczywiste koszty związane z ich obsługą i utrzymaniem (oświetlenie, ogrzewanie, zaopatrzenie w wodę, odprowadzenie ścieków, łączność itp.) ponosi Wykonawca.

#### 1.4.12. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć dokumentację powykonawczą zgodnie z polskim prawem budowlanym. Powinna ona zawierać uaktualnione rysunki oraz wszystkie inne dokumenty uzupełniające projekt budowlano-wykonawczy ( notatki, aktualizacje mapowe, itp., na które powołują się zapisy w Dzienniku Budowy).

### 1.5. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami technicznymi.

Podstawowe określenia stosowane w elektryce zawarte są w III wydaniu „INSTALACJE ELEKTRYCZNE”

Warunki techniczne z komentarzami

Wymagania odbioru i Eksploatacji

przepisy prawne i normy

wyd. COBO-PROFIL – 2000r.

W zakresie sieci elektroenergetycznych pojęcia wprowadzone zostały w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 21 października 1988r.

## 2. Wymagania ogólne

### 2.1. Materiały

Wyroby stosowane do wykonania zadania inwestycyjnego muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku (Dz. U. nr 92 poz.881 z 2004 roku) uznaje te, dla których zgodnie z przepisami dotyczącymi certyfikacji i badań wydano certyfikat obowiązkowy na znak bezpieczeństwa (znak B), a dla wyrobów nie podlegających temu oznakowaniu – obowiązkową deklarację zgodności wydaną przez dostawcę producenta).

Każde urządzenie energetyczne powinno posiadać odpowiednią dokumentację techniczną, do których zalicza się:

dokumentację fabryczną dostarczaną przez dostawcę (karta gwarancyjna, fabryczna instrukcja obsługi, opis techniczny, rysunek, schemat)

dokumentację eksploatacyjną (dokument przyjęcia do eksploatacji, książki i raporty pracy, dok. dot. przeglądów, konserwacji i remontów, wyniki prób i pomiarów, wykaz części zapasowych itp.)

Materiały mogą być stosowane producentów krajowych i zagranicznych.

Wykonawca w porozumieniu z kierownikiem budowy i inwestorem może zastosować materiały dowolnych producentów jednak należy zastosować poziom jakościowy przyjętych w projekcie materiałów. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie ( zainstalowanie) zgodnie z założeniami PZJ.

## 2.2. Składowanie materiałów.

Wszystkie materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych i przystosowanych do tego celu w temperaturze nie mniejszej niż 15 ° C i nie wyższej niż 25 ° C suchych, przewiewnych oraz właściwie oświetlonych. Sprzęt ochronny, odzież ochronną należy przechowywać w zamkniętych suchych pomieszczeniach odpowiednio ogrzewanych.

W oddzielnych pomieszczeniach zapewniających zachowanie odpowiednich przepisów p/poż. należy magazynować płynne farby, rozpuszczalniki, lakiery, oleje itp.

## 2.3. Sprzęt mechaniczny.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość, środowisko oraz efekt końcowy wykonywanych prac. Sprzęt wykonywany do realizacji robót powinien być zgodny z projektem organizacji robót, posiadać dokumenty dopuszczające sprzęt do użytkowania. Każdorazowo używany sprzęt powinien być zgodnie z jego przeznaczeniem. Na placu budowy należy zabezpieczyć odpowiednie miejsce dla parkowania urządzeń transportowych i technicznych oraz utwardzony dojazd do miejsc montażowych linii elektroenergetycznych.

## 2.4. Transport.

Wszystkie środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn o dużej masie jednostkowej lub znacznym gabarycie. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty i materiały przed przemieszczaniem. Załadunek i wyładunek prowadzić za pomocą dźwignic, żurawi itp. zapewniając bezpieczeństwo dla ludzi oraz przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Przemieszczanie w magazynach odbywać za pomocą wózków lub rolek. Na wszystkich etapach transportu i przemieszczania tego typu urządzeń i materiałów należy bezwzględnie przestrzegać aktualnych przepisów bhp. Zwraca się uwagę na przepisy dotyczące ręcznego przenoszenia ciężarów.

Ponadto należy zwracać uwagę na zalecenia poszczególnych wytwórców materiałów i urządzeń, a w szczególności:

transportowane materiały i urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami, wstrząsami i samoprzemieszczaniem się w ładowni,

na czas transportu zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć urządzenia czułe, delikatne, wystające poza gabaryty urządzenia podstawowego itp.,

materiały i urządzenia ładować i wyładowywać nie narażając na uszkodzenia, ubytki itp.

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem unikając tym samym magazynowania pośredniego oraz dodatkowego transportu z magazynu budowy. Dotyczy to słupów, fundamentów, konstrukcji mocujących oprawy, oprawy itp.

## 2.5. Wykonywanie robót.

Niezależnie od stopnia dokładności dokumentów otrzymanych od Inwestora Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwego rezultatu końcowego. Projekt oraz STWiORB są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który, jako jedyny upoważniony jest do wprowadzania zmian. Wszelkie nie ujęte prace oraz nie sygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Inwestora.

W zakres robót Wykonawcy wchodzi:

- dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu i materiałów niezbędnych do wykonania prac montażowo – instalacyjnych,
- zabezpieczenie urządzeń i materiałów przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mającymi wpływ na ich jakość,
- zabezpieczenie placu budowy
- wykonanie prac zgodnie z ustaleniami i wytyczeniami geodezyjnymi,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań zgodnie z ich harmonogramem,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej oraz przedłożenie wymaganych przepisami certyfikatów dla wszystkich urządzeń, osprzętu, opraw oświetleniowych itp.,
- uczestniczenie we wszystkich komisjach kontroli, odbioru itp..

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB, i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszystkie odstępstwa od projektu powinny być dokumentowane w Dzienniku Budowy.

Wykonawca robót przed przystąpieniem do wykonania prac sieciowych sprawdzić kompletność dokumentacji w zakresie wymaganym przepisami wraz z kompletem uzgodnień. Należy zapoznać się z warunkami wydanymi przez służby Energetyki zawodowej, ZUD itp. Ponadto przed rozpoczęciem robót należy odpowiednio zabezpieczyć i wyposażyć plac budowy. Szczególnie zwraca się uwagę na ochronę przeciwporażeniową na placach budowy, którą wykonać zgodnie z PN-HD 60364-7-704:2010.

Wykonawca prac jest zobowiązany do odmówienia wykonania tych elementów prac, które według jego wiedzy zagraża to bezpieczeństwu życia i zdrowia ludzi, bądź też nie spełni to oczekiwanych założeń inwestycji. W takich przypadkach należy zgłosić powyższe Inwestorowi za pośrednictwem kierownika budowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego.

## **2.6. Kontrola jakości wykonywanych robót.**

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonywanych prac mogą być na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora. Z każdej kontroli sporządzany jest protokół. Ewentualne niezgodności wykonywanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Kontroli podlegają :

- zgodność dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakość i zgodność wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawność wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw,
- jakości połączeń przewodów na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych latarni i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

## **2.7. Obmiar robót.**

Wszystkie rodzaje prac są poparte wykazem podstawowych materiałów i urządzeń dla których zastosowano odpowiednie jednostki obmiarowe.

Dla opraw, itp. - szt

Dla przewodów - m

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## **2.8. Odbiór techniczny sieci elektroenergetycznych.**

Umowa zawarta z Wykonawcą powinna zawierać ogólne zasady przeprowadzania odbiorów częściowych w trakcie wykonywania prac sieciowych i montażowych, jak również odbioru dokonywanego po zakończeniu budowy.

### **2.8.1. Odbiory częściowe.**

Odbiory częściowe dotyczą głównie tych elementów prac, które ulegają trwałemu zakryciu (zasłonięciu). Kierownik budowy jest zobowiązany do zgłoszenia Inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikowi oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych np. w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji i sieci elektroenergetycznych oraz związanych z nimi urządzeń technicznych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru.

Przy tym należy zapewnić i przygotować:

- dokumentację powykonawczą odbieranego fragmentu prac
- podstawę wykonanych zmian w stosunku do projektu
- inne dokumenty np. protokoły pokontrolne
- protokoły badań i pomiarów pomontażowych.

### **2.8.2. Badania linii**

W trakcie odbioru instalacji i sieci oświetleniowej oraz kanalizacji kablowej należy komisji przedłożyć protokoły z badań.

Każda instalacja i sieć powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed

zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji wcześniej należy zapoznać z aktualną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych.

Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań.

Oględziny instalacji i sieci elektrycznych powinny obejmować przede wszystkim prawidłowość:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych
- umieszczenia tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów itp.

Badania pomiary i próby instalacji i sieci.

Celem badań i prób jest stwierdzenie czy zainstalowane aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania norm,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób przed negatywnym oddziaływaniem instalacji i sieci
- są dobrane zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Sprawdzeniu podlegają również:

- zastosowane materiały i urządzenia
- poprawność wykonania połączeń
- poprawność działania wszystkich urządzeń wyjściowych.

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych
- pomiar rezystancji izolacji
- pomiar rezystancji uziemienia i rezystywności gruntu
- sprawdzenie biegunowości
- sprawdzenie samoczynnego wyłączania instalacji
- przeprowadzenie prób działania
- sprawdzenie ochrony przed spadkiem i zanikiem napięcia

Każda praca pomiarowo kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu.

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

Jeśli w trakcie stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy badania powtórzyć.

### 2.8.3. Odbiór końcowy.

Przed przystąpieniem do inwestorskiego odbioru końcowego instalacji i sieci oświetleniowej wykonawca kompletuje dokumenty:

- umowy i aneksy na wykonanie robót
- protokoły z przeprowadzonych prób montażowych
- protokoły z przeprowadzonych badań oraz sprawdzeń odbiorczych, a także prób rozruchowych
- dziennik budowy
- opinie rzeczoznawców (o ile występowały)
- DTR, instrukcje eksploatacji instalacji oraz urządzeń
- certyfikatów oraz deklaracji zgodności na wyrobu i urządzenia
- powykonawczą dokumentację techniczną.
- Inwestorski odbiór końcowy obejmuje sprawdzenie przedstawionych dokumentów, oględziny instalacji, próby rozruchowe a następnie sporządzenie protokołu odbioru.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz wymaganiami Inwestora jeśli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne, a komisją z udziałem Inwestora, Wykonawców, odpowiednich służb technicznych p/poż, bhp, Sanepid, inspekcji pracy, instytucji finansujących i innych zaproszonych do udziału w komisji nie wnosią zastrzeżeń i uwag.

## 2.9. Przepisy i normy

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami, normami oraz regułami sztuki budowlanej.



Wszystkie urządzenia, sposób ich doboru i parametry instalacji winny odpowiadać międzynarodowym wytycznym IEC.

Urządzenia zgodne z przepisami dotyczącymi zabezpieczenia przed wpływem obcych pól elektromagnetycznych winny być opatrzone znakiem CE.

Normy i przepisy związane:

- PN-E-05125:1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa
- PN-90/E-06150 Aparatura rozdzielcza sterownicza i niskonapięciowa
- PN-HD 630.3.1 S2:2002 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 3-1: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przeznaczonych do obsługi przez osoby niewykwalifikowane (bezpieczniki głównie do użytku domowego i podobnego). Sekcje od I do IV
- PN-EN 60269-1:2010 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-HD 60269-2:2008 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przeznaczonych do stosowania przez osoby wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle). Przykłady znormalizowanych systemów bezpiecznikowych od A do I
- PN-EN-60598-2-5-8:2008 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe.
- PN-E-90401:1993 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-IEC-60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC-60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-IEC-60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC-60050-826:2007 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 826: Instalacje elektryczne
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-43:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- 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.
- PN-IEC-60364-3 :2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ustalanie ogólnych charakterystyk
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-51:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
- PN-IEC-60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC-60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

STWiORB – część elektryczna – Oświetlenie boiska i terenu „Sportowe Żegrze” w Poznaniu

- PN-IEC-60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-HD 60364-7-706:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu.
- PN-EN 62305-4:2009 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- Normy SEP:
  - N SEP – E – 001
  - N SEP – E – 003
  - N SEP – E – 004

Inne dokumenty:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – tom V- Instalacje elektryczne.
- Przepisy budowy Urządzeń elektroenergetycznych.
- Przepisy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.
- Prawo budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych.

## **2.10. Prace towarzyszące**

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać inwentaryzację powykonawczą w postaci uzupełnienia dokumentacji projektowej wzgl. wykonanie projektu powykonawczego.

Przed opuszczeniem terenu budowy należy uporządkować plac budowy, zdemontować wszystkie rusztowania, tymczasowe zabezpieczenia itp.

## **STE- 01 - Instalacja urządzeń oświetlenia zewnętrznego**

CPV 45316110-9 Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STE-00) są wymagania ogólne dotyczące budowy oświetlenia boiska wielofunkcyjnego realizowanego w ramach Projektu „Sportowe Żegrze” oraz teren do ćwiczeń JRG-7 na obszarze KM PSP, JRG-7 przy ul. Bobrzańskiej w Poznaniu.

Inwestor: Miasto Poznań Plac Kolegiacki 17 61-841 Poznań

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB.**

Specyfikacja techniczna sporządzona została na potrzeby przetargu jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji oraz odbiorze prac:

- budowy oświetlenia boiska sportowego.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Warunki zawarte w tej STE dotyczą prowadzenia prac związanych z wykonaniem elementów urządzeń i instalacji elektroenergetycznych oświetlenia terenu boiska i obejmują:

1.3.1. - ustawienie i montaż słupów oświetleniowych razem z montażem : opraw oświetleniowych, źródeł światła, a także przewodów w słupie i tabliczek bezpiecznikowych

1.3.2. – ułożenie kabli oświetleniowych  
razem z wykonaniem wykopów przepustów kablowych ,ustawieniem oznaczników kablowych miejsc załamania trasy kabli i mufowania, robotami ziemnymi oraz podłączeniem do tabliczek bezpiecznikowych w słupach i odtworzeniem nawierzchni.

1.3.3. – ustawienie i montaż szafki oświetleniowej z wyposażeniem, wraz z podłączeniem przewodów, kabli , uziomu,

1.3.4. – wykonanie uziomu  
Ułożenie bednarki ocynkowanej 25 x 4 mm do wykopów kablowych, z wykonaniem połączeń ze słupami oświetleniowymi oraz wykonaniem uziomów pograżonych.

1.3.5. – wykonanie podstawowych badań pomontażowych

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Słup oświetleniowy – podpora przeznaczona do podtrzymywania jednej lub więcej opraw oświetleniowych która składa się z jednej lub więcej części: słupa, przedłużenia , wysięgnika. Konstrukcje powyżej 12m określamy jako maszty.

Wysokość nominalna – odległość między punktem zamocowania oprawy a dolną płaszczyzną stopy służącej do przymocowania słupa do fundamentu.

Słup z wysięgnikiem - słup do podtrzymywania jednej lub kilku opraw za pośrednictwem wysięgników połączonych na stałe lub rozłącznie ze słupem.

Wysięgnik - element konstrukcyjny służący do zamocowania oprawy w określonej odległości od osi pionowej słupa,

Zasięg wysięgnika - pozioma odległość pomiędzy osią podłużną słupa a końcem wysięgnika

Mocowanie wysięgnika - element łączący na szczycie słupa służący do zamocowania wysięgnika, może mieć ten sam przekrój poprzeczny co słup.

Mocowanie oprawy (naświetlacza) - element łączący na końcu słupa lub wysięgnika służący do zamocowania oprawy. Może być na stałe połączony ze słupem lub wysięgnikiem.

Kąt mocowania oprawy - kąt między osią podłużną oprawy a poziomem

Drzwiczki słupowe - pokrywa zamykająca otwór w dolnej części słupa, zapewniająca dostęp do wnęki słupowej w której może być instalowane elektryczne wyposażenie słupa.

Fundament - element przeznaczony do posadowienia słupa oświetleniowego.

Oprawa oświetleniowa (naświetlacz) - urządzenie służące do rozsyłu, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego jednego lub kilku źródeł światła, zawierające wszystkie elementy niezbędne do podtrzymania, mocowania i zabezpieczenia tych źródeł oraz zawierające w razie potrzeby obwody pomocnicze wraz z elementami niezbędnymi do ich podłączenia do sieci zasilającej.

Tabliczka bezpiecznikowa – element instalacji wyposażony w bezpieczniki oraz listwy zaciskowe łączący przewody oprawy oświetleniowej z zewnętrzną linią zasilającą.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.

Uziom - przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie, tworzący elektryczne połączenie przewodzące z gruntem

Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymagania ogólne”.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00

### **2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli**

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny posiadać aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej STWiORB są:

Źródła światła i oprawy (naświetlacze)

Dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-EN 60598-1:2007.

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 54 i klasą ochronności I.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-EN-24180:2002.

Słupy i maszty oświetleniowe

Słupy i maszty oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Dla oświetlenia dróg, poza szczególnymi przypadkami, należy stosować typowe słupy oświetleniowe

Słupy i maszty powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-E-05100:1998

Składowanie słupów i masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Wysięgniki – podstawy do mocowania naświetlaczy

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy wysięgniki wykonywać z rur stalowych bez szwu o znaku R 35 i średnicy zewnętrznej od 60,3 do 76,1 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 8 mm.

Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 5-10 stopni od poziomu, a ich wysięg powinien być zawarty od 1,0 m do 2,5 m. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg.

Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi z zewnątrz i asfaltowymi wewnątrz rur, tak jak słupy i maszty oświetleniowe.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

#### Przewody elektroenergetyczne

Przewody elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw sztucznych z żyłami miedzianymi wielodrutowymi w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 750V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski, natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

#### Uziemienia

Przewody elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi wielodrutowymi w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 750V. Dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

### 2.3. Podstawowe wyroby i materiały zastosowane w projekcie

Wyroby dostarczone na teren budowy powinny mieć znaki CE lub budowlane wraz z wymaganymi towarzyszącymi tym znakom informacjami oraz świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne jeśli tak wynika z polskich norm lub aprobat technicznych.

Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych wyrobów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu.

Stosowanie wyrobów równoważnych wymaga uzyskania zgody projektanta.

Przedstawione w projekcie rodzaje opraw mogą być zamienione na co najmniej równoważne po uzgodnieniu z projektantem.

Wyroby zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru nie mogą być zmieniane bez jego zgody.

Przedstawione w projekcie wyroby dobrano w celu zachowania podstawowych wymogów Inwestora oraz technologicznych wymagań w zależności od rodzaju i przeznaczenia. Wykonawca dobierze odpowiednie wyroby od dowolnego dostawcy (dystrybutora) z zapewnieniem spełnienia wymagań i standardów nie gorszych od przedstawionych w projekcie.

#### Szafka oświetleniowa

Szafkę SO wykonać jako jednosekcyjną, wolnostojącą na fundamencie, wykonaną z izolacyjnego, trudnopalnego i samogasnącego kompozytu. Szafka powinna być odporna na działanie warunków atmosferycznych i promieniowania UV. Powierzchnie szafki powinny być żebrowane (antyplakatywne) a daszek skośny. Szafka powinna być wykonana w II klasie ochronności, posiadać stopień ochrony minimum IP44 oraz być przystosowana na napięcie AC minimum 500V. Szafka musi pomieścić urządzenia wykonawcze, zabezpieczeniowe i pomocnicze, dlatego proponuje się szafkę o wymiarach całkowitych 60cm x 53cm x 25cm (wys. x szer. głęb.).

Szafę oświetleniową wyposażać w iskiernikowy ogranicznik przepięć B+C, gniazdo i oświetlenie serwisowe, cyfrowy programator astronomiczny, styczniki oraz przełączniki rodzaju pracy (A-0-R) a także zabezpieczenie obwodów sterujących (wyłączniki nadprądowe) i oświetleniowych (rozłączniki bezpiecznikowe jednobiegunowe). Na zasilaniu szafy SO zamontować rozłącznik izolacyjny 63A odłączający zasilanie wszystkich obwodów i faz.

Wymagania techniczne dla programatora astronomicznego:

- napięcie zasilające 230VAC
- montaż na szynie DIN
- szerokość urządzenia: maks. 9 modułów
- ilość niezależnych wyjść (kanałów) min. 4
- ilość programowalnych wejść min. 4
- temperatura pracy: -30°C – 85°C
- stopień ochrony min. IP 20

- komunikacja GPRS, SMS
- możliwość włączania/wyłączania oświetlenia SMS-em,
- załączanie i wyłączanie oświetlenia zgodnie z czasem astronomicznym skorygowanym do świtów i zmierzchów,
- możliwość wprowadzenia przerwy nocnej,
- możliwość wprowadzenia wyjątków od harmonogramu pracy oświetlenia (np. święta kalendarzowe)
- automatyczne przejście zima/lato,
- zabezpieczenie przed niepożądaną ingerencją.

#### Wymagania dotyczące słupów oświetleniowych

##### Słupy oświetleniowe – boisko

- stalowe, ocynkowane,
- z blachy o grubości min. 3mm,
- zbieżne, o przekroju okrągłym,
- o wysokości 11m,
- do montażu na fundamencie prefabrykowanym,
- z wysięgnikiem podwójnym o nachyleniu 15°, długości ramion 1.5m i kącie pomiędzy ramionami 40° - dla oświetlenia boiska do gry w piłkę nożną,
- z wysięgnikiem pojedynczym o nachyleniu 15°, długości ramienia 1.5m - dla oświetlenia boiska do gry w siatkówkę,
- spełniające wymogi nośności dla odpowiedniej strefy wiatrowej i kategorii terenu,
- spełniające wymogi bezpieczeństwa,

##### Słupy oświetleniowe – teren przyległy

- stalowe, ocynkowane,
- z blachy o grubości min. 3mm,
- zbieżne, o przekroju okrągłym,
- o wysokości 5m,
- do montażu na fundamencie prefabrykowanym,
- bez wysięgnika
- spełniające wymogi nośności dla odpowiedniej strefy wiatrowej i kategorii terenu,
- spełniające wymogi bezpieczeństwa,

#### Wymagania techniczne dotyczące opraw i źródeł oświetlenia

##### - boisko

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 280W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- zaleca się aby oprawa posiadała układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: II
- zasilacz jest wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu oprawy
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie od 0 do +15° (montaż bezpośredni) lub od 0 do -15° (montaż na wysięgniku),
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- dostęp do wnętrza oprawy bez użycia narzędzi
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 36700lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC+

- teren przyległy

Wymagane parametry techniczne:

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 55W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: II
- zasilacz jest wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu opraw
- materiał podstawy i pokrywy – odlew aluminium
- materiał klosza zewnętrznego – poliwęglan
- montaż na słupie o średnicy Ø60mm
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK10
- szczelność komory optycznej i elektrycznej – IP66
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 7000lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900K-4300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt stosowany przez Wykonawcę do wykonania robót powinien być:

- w pełni sprawny i gotowy do pracy,
- wykorzystany wyłącznie przy pracach, do jakich został przeznaczony,
- obsługiwany przez przeszkolony personel,
- używany w taki sposób, by nie narazić na niebezpieczeństwo pracowników i osób postronnych.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia boiska winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

#### 4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,

Wszystkie środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty i materiały przed przemieszczaniem. Przemieszczanie w magazynach odbywać za pomocą wózków lub rolek.

Na wszystkich etapach transportu i przemieszczania tego typu urządzeń i materiałów należy bezwzględnie przestrzegać aktualnych przepisów bhp.

Zwraca się uwagę na przepisy dotyczące ręcznego przenoszenia ciężarów.

Ponadto należy zwracać uwagę na zalecenia poszczególnych wytwórców materiałów i urządzeń, a w szczególności:

- transportowane materiały i urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami, wstrząsami i samo przemieszczaniem się w ładowni,
- na czas transportu zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć urządzenia czułe, delikatne, wystające poza gabaryty urządzenia podstawowego itp.,
- materiały i urządzenia ładować i wyładowywać nie narażając na uszkodzenia, ubytki itp.

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem unikając tym samym magazynowania pośredniego oraz dodatkowego transportu z magazynu budowy. Dotyczy to konstrukcji mocujących oprawy, opraw itp.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.

### **5.2. Zasady szczegółowe**

Montaż wysięgników – podstaw do naświetlaczy

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem.

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Szczeliny pomiędzy wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym.

Montaż opraw - naświetlaczy

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Należy stosować przewody o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5 mm<sup>2</sup>.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić oddzielny przewód. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

Wykonanie instalacji elektrycznej.

Drzewiczki do urządzeń elektrycznych powinny być odpowiednio opisane,

Drzwi i pokrywy urządzeń elektrycznych, których otwarcie umożliwia dotknięcie części elektrycznych pod napięciem należy oznaczyć napisem ostrzegawczym – tabliczki muszą mieć napisy grawerowane i być trwale przymocowane do podłoża, nie wolno stosować taśm samoprzylepnych

Części, które pozostają pod napięciem pomimo otwarcia rozłącznika głównego należy osłonić w sposób wykluczający przypadkowe dotknięcie

Ostateczne ustawienie urządzeń powinno być takie aby zapewnić odpowiednie odstępy dla ich naprawy i obsługi

Wszystkie części składowe instalacji elektrycznych należy wyposażyć w oznaczenia identyfikacyjne.

Oznaczenia powinny zapewnić jednoznaczną identyfikację obwodu, do którego należy dany element.

Urządzenia rozdzielcze należy oznaczać tabliczkami z laminatu do grawerowania trwale przytwierdzonymi do podłoża – elementy umieszczone wewnątrz rozdzielnic mogą być oznaczone przy pomocy taśm samoprzylepnych.

Przewody oznaczać należy odpowiednimi opaskami kablowymi.

Wszystkie elementy mocujące, listwy, wsporniki itp. powinny być systemowe – nie dopuszcza się elementów wykonywanych na budowie z przypadkowego materiału



Mocowania i otwory w elementach konstrukcji muszą być koordynowane z architektem i / lub inspektorem nadzoru robót budowlanych

Robocze, systemowe rozwiązania mocowań dla instalacji elektrycznych muszą być opracowane rysunkowo i przedstawione do zatwierdzenia przez zespół projektowy.

### 5.3. Zakres prac objętych niniejszym projektem:

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej. Aktualnie teren inwestycji jest częściowo zabudowany. W ramach niniejszego opracowania nie przewiduje się demontażu jakichkolwiek elementów istniejącego zagospodarowania. W budynku PSP zlokalizowana jest rozdzielnica główna, z której należy zasilic projektowane urządzenia. Miejsce przyłączenia projektowanych urządzeń zostało wskazane przez Zarządcę obiektu.

W celu zasilenia projektowanej szafy oświetleniowej należy w rozdzielnicy głównej zabudować zabezpieczenie w postaci rozłącznika bezpiecznikowego z wkładkami D01 gG25A. Z zabezpieczenia wyprowadzić kabel YKYżo 5x10 w stronę projektowanej szafy oświetleniowej SO. Kabel układać w korycie stalowym pełnym K50H42 polakierowanym proszkowo na kolor biały. Elementy koryt kablowych łączyć wzdłuż całej trasy przewodami LgY 6mm<sup>2</sup>. Ponadto z obydwóch końców trasy wyprowadzić połączenie wyrównawcze do szyny uziemiającej. Przewody łączyć śrubowo z zastosowaniem podkładek koronkowych.

Wejście kablem do budynku wykonać poprzez przepust zapewniający szczelność.

Do załączania oświetlenia zastosowano programator astronomiczny, który będzie sterował dwoma stycznikami:

- stycznik K1 trzybiegunowy do załączania oświetlenia boisk (załączenie wszystkich opraw) Przełącznik rodzaju pracy (A-0-R) ręcznej lub automatycznej, umożliwi ręczne załączenie/wyłączenie oświetlenia boiska niezależnie od pozostałych elementów sterujących.
- stycznik K2 trzybiegunowy do załączania oświetlenia terenu (oprawy parkowe). Przełącznik rodzaju pracy (A-0-R) ręcznej lub automatycznej, umożliwi ręczne załączenie/wyłączenie oświetlenia nocnego niezależnie od pozostałych elementów sterujących.

Zaprojektowano układ sterowania z sterownikiem oświetlenia obiektów sportowych umożliwiającym sterowanie oświetleniem przy pomocy komend wysyłanych w wiadomościach tekstowych SMS. W tym celu należy sterownik oświetlenia wyposażyć w kartę SIM. Po wysłaniu na numer sterownika wiadomości o określonej treści oświetlenie zostanie załączone na zaprogramowany czas. Tabliczkę z treścią wiadomości załączającej oświetlenie i numerem, na który należy ją wysłać należy umieścić przy wejściach na boisko. Niezależnie od oświetlenia boisk będzie załączane oświetlenie terenu (oddzielny kanał sterownika).

Z szafy SO należy wyprowadzić dwa obwody oświetleniowe kablami typu YKY 5x10. Pierwszy obwód przeznaczyć do zasilania latarni wysokich oświetlających boiska, drugi natomiast do latarni parkowych oświetlających teren. Obwody zabezpieczyć rozłącznikami bezpiecznikowymi jednobiegunowymi (po jeden na fazę) z wkładkami typu D0 o wartościach zgodnych ze schematem..

Projektowaną szafkę uziemić tak, by rezystancja uziemienia nie przekraczała 5Ω. W tym celu pograżyć w ziemi trzy pręty stalowe, ocynkowane o średnicy Ø20mm i długości 9m.

W słupach umieścić tabliczki bezpiecznikowe / złącza kablowo-bezpiecznikowe np. IZK, 1- obwodowe (dla słupów z jedną oprawą) lub 2-obwodowe (dla słupów z dwoma oprawami), umożliwiające beznarzędziowy dostęp do bezpiecznika. Złącza wyposażyć we wkładki o wartości 2A dla opraw 51W i 4A dla opraw 279W. Połączenia wewnątrz słupów wykonać przewodami YDY 2x1,5mm<sup>2</sup>. Przy słupach niskich dodatkowo wyprowadzić przewód YDY 2x1,5mm<sup>2</sup> z zacisków sterujących zasilacza do wnęki słupowej. We wnęce przewody zakończyć wtykiem np. Wago Winsta mini lub równoważnym.

Wskazane na planie słupy należy uziemić. Do wykonania uziomów zastosować 2 pręty stalowe, ocynkowane o długości 9m każdy. Wartość rezystancji uziemień miejscowych nie powinna przekraczać 30Ω natomiast wypadkowa rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 5Ω.

W miejscach, gdzie występuje liczne uzbrojenie podziemne, prace ziemne wykonywać ręcznie. Wykonać ręcznie przekopy próbne. Słupy należy ustawić tak, aby wnęki znajdowały się od strony chodnika a dolna ich krawędź znajdowała się nie mniej niż 60cm nad poziomem terenu zniwelowanego.

W przypadku wystąpienia kolizji (zblżeń) konieczna jest korekta lokalizacji posadowienia słupów. Słupy oświetleniowe lokalizować zachowując normatywne odległości od istniejącej infrastruktury – uzbrojenia podziemnego np. kanalizacji, wodociągów, gazociągów, kanalizacji teletechnicznej itp.

Stosować kable z żyłami miedzianymi i izolacją na napięcie 0,6/1,0 kV/kV.

Kable elektroenergetyczne układać w ziemi na głębokości 0,7m w obsypce z piasku po 10cm z każdej strony i nakryć folią niebieską szer. 30cm. Folię ochronną układać na wysokości 25cm – 35cm nad kablem. Przy przejściach pod boiskami, bieżniami itp. oraz przy skrzyżowaniach z innymi elementami uzbrojenia podziemnego kable nn układać w rurach osłonowych o średnicy Ø110 wykonanych z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), przeznaczonych do układania w ziemi. Końce rur lokalizować minimum 0,5m za obszarem kolizyjnym, w miejscach łatwo dostępnych dla służb technicznych. Przejścia pod istniejącymi obiektami, drzewami wykonać metodą bezwykopową np. przeciskiem pneumatycznym.

Równolegle z kablami zasilającymi układać w ziemi bednarkę ocynkowaną 25x4mm, z którą połączyć wszystkie metalowe konstrukcje słupów i szafki.

Wszystkie kable zaopatrzyć w opaski z opisem maksymalnie co 10m.

W celu uzyskania potwierdzenia przebiegu istniejących linii kablowych wykonać przekopy próbne.

Wszystkie połączenia śrubowe oraz odizolowane części kabla należy przed zamontowaniem zabezpieczyć przed korozją poprzez zastosowanie właściwych smarów bezkwasowych.

Kablową sieć oświetleniową wykonać zgodnie z normami:

- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 12193:2008 Światło i oświetlenie: oświetlenie w sporcie.

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami zawartymi w:

- warunkach technicznych,
- uzgodnieniach,
- opiniach i decyzjach.

Na dwa tygodnie przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się do odpowiednich służb technicznych (obsługi budynku PSP) i uzgodnić terminy – harmonogram wyłączeń niezbędnych przy wykonaniu prac oraz terminy pomiarów kontrolnych związanych z realizacją prac kablowych i oświetleniowych.

Po zakończeniu prac należy uzgodnić termin odbioru, na którym należy przedstawić protokoły badań i pomiarów pomontażowych, określonych oddzielnymi przepisami.

Trasy projektowanych kabli, kanalizacji oraz lokalizację słupów oświetleniowych należy wytyczyć za pośrednictwem służb geodezyjnych. Po ułożeniu kabli oraz przepustów, a jeszcze przed ich zasypaniem należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Stosowną mapę przekazać wraz z protokołem.

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo należy wskazać słupy linii oświetleniowej uziemić.

Obliczenia sporządzono przy założeniu, że impedancja pętli zwarcia w miejscu przyłączenia wynosi nie więcej niż 0,5Ω. Przed rozpoczęciem robót i zamówieniem materiałów należy potwierdzić słuszność założenia poprzez wykonanie pomiarów. W przypadku gdy przyjęta wartość impedancji pętli zwarcia zostanie przekroczona należy zgłosić się do Projektanta w celu określenia rozwiązania zamiennego.

Podczas trasowania kabli i przewodów należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji z instalacjami innych branż. Trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo, równolegle do krawędzi ścian i stropów, kucie wnęk, bruzd i wiercenie otworów należy wykonać tak aby nie powodować osłabienia elementów konstrukcyjnych budynku. Jeżeli w budynku umieszczono już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu aby nie uszkodzić wykonanych instalacji. Elementy kotwiące, haki, kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłoże.

Miejsce przejścia instalacjami do budynku PSP oraz trasę koryt wewnątrz budynku rysowano orientacyjnie. Szczegóły należy ustalić na etapie budowy w porozumieniu ze służbami technicznymi budynku (p. Michał Kaczmarek tel. 61 2220370)

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz PN-HD 60364-4-41:2009.

Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami po przez odpowiednie oznakowanie, przykrycie i oświetlenie na czas nocy.

Wynikający z dokumentacji stan uzbrojenia podziemnego może być z nią niezgodny, albo może nie obejmować wszystkich instalacji podziemnych. W przypadku wystąpienia nieoznaczonej na mapie

STWiORB – część elektryczna – Oświetlenie boiska i terenu „Sportowe Żegrze” w Poznaniu  
infrastruktury podziemnej lub innym przebiegu w stosunku do mapy, należy wykonać przekopy próbne, a wszystkie urządzenia podziemne zinwentaryzować oraz zawiadomić Inspektora Nadzoru.

W przypadku odkrycia nieujętych na planach lub w warunkach technicznych urządzeń elektroenergetycznych, należy zwrócić się do ich właścicieli celem usunięcia zaistniałej kolizji.

W przypadku kolizji wymuszających zmiany w lokalizacji pozostałych projektowanych słupów i tras kablowych projekt należy skorygować o wniesione zmiany poprzez wykonanie projektu zamiennego, który w porozumieniu z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru wykona projektant w ramach nadzoru autorskiego.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi szczególnie w zakresie bhp. Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych zabezpieczyć przed działaniem korozji. Po wykonaniu prac remontowo – montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami badania, a protokoły dołączyć do protokołu przekazania wykonanych prac.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady podano w ST-00.

#### **6.2. Wymagania kontroli robót elektrycznych**

Certyfikaty i deklaracje

Inspektor budowy może dopuścić do użycia tylko te wyroby, które są oznakowane CE lub znakiem budowlanym.

Produkty przemysłowe muszą być oznakowane CE lub znakiem budowlanym, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Jakiegokolwiek wyroby, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Niezależnie od tego, czy wymienione niżej elementy były wykonywane to jednak należy je sprawdzić, oraz w przypadku niewłaściwego stanu poprawić i doprowadzić do właściwego stanu używalności.

Słupy oświetleniowe

Latarnie i maszty oświetleniowe, podlegają sprawdzeniu pod względem:

dokładności ustawienia pionowego słupów, prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni, jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy, jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, podstaw pod naświetlacze, stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

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

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi są:

- m (metr) dla przewodów
- szt (sztuka) dla wysięgników (opraw, tabliczek bezp. itp.),

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00.

## 8.2. Wymagania szczegółowe

Umowa zawarta z Wykonawcą powinna zawierać ogólne zasady przeprowadzania odbiorów częściowych w trakcie wykonywania prac sieciowych i montażowych, jak również odbioru dokonywanego po zakończeniu budowy.

## 8.3. Odbiory częściowe.

Odbiory częściowe dotyczą głównie tych elementów prac, które ulegają trwałemu zakryciu (zasłonięciu). Kierownik budowy jest zobowiązany do zgłoszenia Inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikowi oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych np. w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji i sieci elektroenergetycznych oraz związanych z nimi urządzeń technicznych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru.

## 8.4. Badania i odbiór sieci elektroenergetycznych.

W trakcie odbioru instalacji i sieci elektroenergetycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań.

Każda instalacja i sieć powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członków komisji wcześniej należy zapoznać z aktualną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych.

Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań.

Oględziny instalacji i sieci elektrycznych powinny obejmować przede wszystkim prawidłowość:

ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi

doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających.

doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych

oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych

Badania pomiaru i próby instalacji i sieci.

Celem badań i prób jest stwierdzenie czy zainstalowane aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania norm,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób przed negatywnym oddziaływaniem instalacji i sieci
- są dobrane zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.
- Sprawdzeniu podlegają również:
- zastosowane materiały i urządzenia
- poprawność wykonania połączeń
- Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych
- pomiar rezystancji izolacji
- pomiar rezystancji kabli
- sprawdzenie biegunowości
- sprawdzenie samoczynnego wyłączania instalacji
- przeprowadzenie prób działania
- sprawdzenie ochrony przed spadkiem i zanikiem napięcia,

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp.

Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). 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.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów boisk, zgodnie z PN-76/E-02032 [10].

Każda praca pomiarowo kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie. Jeśli w trakcie stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy badania powtórzyć.

#### 8.5. Odbiór końcowy.

Przed przystąpieniem do inwestorskiego odbioru końcowego instalacji i sieci elektroenergetycznych wykonawca kompletuje dokumenty:

- umowy i aneksy na wykonanie robót
- protokoły z przeprowadzonych prób montażowych
- protokoły z przeprowadzonych badań oraz sprawdzeń odbiorczych, a także prób rozruchowych
- dziennik budowy
- opinie rzeczoznawców (o ile występowały)
- DTR, instrukcje eksploatacji urządzeń
- certyfikatów oraz deklaracji zgodności na wyrobu i urządzenia
- powykonawczą dokumentację techniczną.

Inwestorski odbiór końcowy obejmuje sprawdzenie przedstawionych dokumentów, oględziny instalacji, próby rozruchowe a następnie sporządzenie protokołu odbioru. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz wymaganiami Inwestora jeśli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne, a komisja z udziałem Inwestora, Wykonawców, odpowiednich służb technicznych p/poż, bhp, Sanepid, inspekcji pracy, instytucji finansujących i innych zaproszonych do udziału w komisji nie wniosła zastrzeżeń i uwag.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności powinny być podane w umowie na wykonanie prac oraz podano w ST-00.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje odpowiednio:

- Prace pomiarowe i przygotowawcze
- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie wyrobów i materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- zasypanie kabli i fundamentów, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, opraw, instalacji przeciwporażeniowej i przewodów,
- montaż szafki oświetleniowej w pełni wyposażonej
- układanie kabli z podsypką, obsypką i zasypką oraz z folią ochronną,
- zarobienie na sucho końców kabla,
- ułożenie rur osłonowych,
- wykonanie przecisków
- montaż fundamentów z podłożem i izolacją
- oznakowanie robót,
- odwiezienie odpadów i koszt ich składowania,
- zabezpieczenie kabli przed wilgocią i wpływami chemicznymi oraz atmosferycznymi,
- wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli,
- uszczelnienie rur osłonowych,
- wykonanie oznaczenia linii kablowych
- podłączenie zasilania do szafki oświetleniowej
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- odtworzenie i przywrócenie nawierzchni do stanu istniejącego przed wykonywaniem robót (o ile nie jest realizowane przez branżę drogową)
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu,
- wykonanie badań i pomiarów ujętych w niniejszej ST.

- Wykonanie wszystkich czynności związanych z okablowaniem dla potrzeb monitoringu miejskiego.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-EN 1997-1:2008 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-EN 60598-1:2007 Oprawy oświetleniowe. Część 1: Wymagania ogólne i badania.

PN-E-06314:1979 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne

PN-EN-24180:2002 Opakowania transportowe z zawartością.

PN-EN 60598-2-3:2006 Oprawy oświetleniowe wymagania szczegółowe , oprawy drogowe i uliczne.

PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1 – Oddziaływanie wiatru

PN-EN 13369 wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu

PN-C-89269:1997 Tworzywa sztuczne. Folie kalandrowane ze zmiękzonego poli(chlorku winylu).

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Warunki techniczne wykonania.

PN-T-05000:1997 Kopalniane sieci telekomunikacyjne. Linie kablowe. Metody pomiarów parametrów elektrycznych.

PN-HD 60364:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.

PN-B-01813:1991 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Zabezpieczenia powierzchniowe

PN-EN 13201 Oświetlenie dróg

PN-EN 10240:2001 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych -- Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych

PN-S-02205 – Roboty ziemne

N SEP-E-004 Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm. z dnia 15 czerwca 2002 r.)

### 10.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. -Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Ustawa dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami)

N SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

## 11. Prace towarzyszące

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać inwentaryzację powykonawczą w postaci uzupełnienia dokumentacji projektowej wzgl. wykonanie projektu powykonawczego.

Przed opuszczeniem terenu budowy należy uporządkować plac budowy, zdemontować wszystkie rusztowania, tymczasowe zabezpieczenia itp.

## **STE- 02 - Instalacja kanalizacji kablowej dla monitoringu**

CPV 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie linii energetycznych

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STE-02) są wymagania ogólne dotyczące budowy kanalizacji kablowej dla potrzeb monitoringu wizyjnego terenu objętego projektem w ramach Projektu „Sportowe Żegrze” oraz teren do ćwiczeń JRG-7 na obszarze KM PSP, JRG-7 przy ul. Bobrzańskiej w Poznaniu.

Inwestor: Miasto Poznań Plac Kolegiacki 17 61-841 Poznań

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB.**

Specyfikacja techniczna sporządzona została na potrzeby przetargu jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji oraz odbiorze prac:  
- budowy kanalizacji kablowej.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Warunki zawarte w tej STE dotyczą prowadzenia prac związanych z wykonaniem elementów urządzeń kanalizacji kablowej i obejmują:

- 1.3.1. roboty przygotowawcze – wykopy, ułożenie przepustów kablowych
- 1.3.2. wykonanie fundamentów
- 1.3.3. montaż studni kablowych i ułożenie rur osłonowych
- 1.3.4. montaż rurek instalacyjnych
- 1.3.5. – zasypanie wykopów z odtworzeniem nawierzchni.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- - Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli teletechnicznych
- - Kanalizacja rozdzielcza - kanalizacja kablowa jednotorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych niskoprądowych i optycznych
- - Ciąg kanalizacji - rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji
- - Studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli
- - Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymagania ogólne”.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w „Wymagania ogólne”

#### **2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli**

Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z normą PN-88/B. Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach

## Elementy gotowe

### Rury osłonowe

**4** Rury dla kanalizacji kablowej powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych (polietylen), wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania kanalizacji powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie rur z polietylenu o średnicach określonych w dokumentacji technicznej. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy. Rury dla kanalizacji kablowej należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

### Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części: wietrznik do pokryw, ramy i pokrywy, wsporniki kablowe. Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

### Materiały do robót ziemnych

Żwir uziarniony jednofrakcyjny 2,0 – 8,0 mm

Piasek

Folia z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego grubości min. 1,5 mm i szerokości dopasowanej do ilości rur w ciągu kanalizacyjnym – w tym przypadku 200 mm.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny posiadać aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji kablowej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych. Wykonawca przystępujący do wykonania budowy kanalizacji kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy,
- żuraw hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70m<sup>3</sup>/godz.
- urządzenie do przebić poziomych,
- koparka na podwoziu gąsiennicowym,
- żuraw samochodowy 6 t,

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne”

### 4.2. Transport materiałów i elementów kanalizacji kablowej.

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.



#### Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do budowy kanalizacji kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźycowa,

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

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem unikając tym samym magazynowania pośredniego oraz dodatkowego transportu z magazynu budowy.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Wymagania ogólne”

### 5.2. Zasady szczegółowe

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Kanalizacja kablowa.

Lokalizacja kanalizacji zgodnie z dokumentacją techniczną

Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- a) na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe,
- b) na załomach trasy - studnie narożne,
- c) na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne,
- d) na zakończeniach kanalizacji - studnie końcowe

Długość przelotów między studniami

Długość przelotów między sąsiednimi studniami nie powinna przekraczać:

- a) 70 m między studniami rozdzielczymi dla kanalizacji z rur polietylenowych

Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło: a) 0,7 dla kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej. Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8 m. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji do 0,4 m jeśli jest zbudowana z rur PCW i 0,2 m jeśli jest zbudowana z bloków betonowych

Prostoliniowość przebiegu

Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej. Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur polietylenowych mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m

Spadek kanalizacji

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%. Przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek można zwiększyć do 2%, a do budynków do 5% Roboty ziemne

Trasa kanalizacji

Wytyczona w terenie trasa kanalizacji kablowej powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej

Głębokość wykopów

Głębokości wykopów podane są w tablicy 3 normy . W przypadkach przewidywanej rozbudowy kanalizacji wykopy powinny być odpowiednio głębsze

Szerokość wykopów

Szerokości wykopów podane są w tablicy 4 normy BN-73/

Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 normy BN-73/ .

Ściany wykopów powinny być pochyłe Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami pkt 3.6 normy BN-73/ . W gruntach mało spoiistych na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu kl. B20 o grubości co najmniej 10 cm Układanie rur kanalizacji Z pojedynczych rur PCW należy stworzyć kanalizację 1-otworową

Zасыpywanie kanalizacji z rur polietylenowych

Kanalizację z rur polietylenowych należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 20 cm i ubijać ubijkami mechanicznymi

Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji

Trasa kanalizacji Na skrzyżowaniach z jezdniami trasa kanalizacji powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie niniejszej OST i zlokalizowana pod kątem 90 o do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15 o.

Pod projektowanymi drogami kanalizację teletechniczną należy układać w wykopach przed robotami drogowymi, a pod jezdniami istniejącymi metodą poziomego wiercenia sprzętem dostępnym Wykonawcy i zaakceptowanym przez Inżyniera

Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji górną byłoby mniejsze od wymaganego wg pkt niniejszej OST. Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w tablicy 5 normy BN-73/.

Studnie kablowe - Stosowane typy studni kablowych

Na ciągach kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe wg klasyfikacji i wymiarów zgodnych z wymaganiami normy BN-85/ Wywanie studni kablowych z prefabrykatów powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji na te studnie (katalog).

### **5.3. Zakres robót ujętych w projekcie.**

Urządzenia monitoringu wizyjnego nie są przedmiotem niniejszego opracowania. Projekt zakłada jedynie wykonanie kanalizacji kablowej umożliwiającej późniejsze zamontowanie urządzeń bez wykonywania prac ziemnych.

Zgodnie z warunkami technicznymi z WZKiB przewidziano możliwość montażu kamer monitoringu wizyjnego na każdym ze słupów oświetleniowych i włączenie ich w system monitoringu Miasta Poznania.

W tym celu należy na całej długości kabla oświetleniowego ułożyć kanalizację kablową o profilu 2x HDPE 40/3,7 w którą będą mogły być wprowadzone kable transmisyjne do kamer.

Kanalizację na całym odcinku zaprojektowano jako dwuotworową rurami o średnicy 40mm z polietylenu wysokiej gęstości, z wewnętrzną warstwą poślizgową. Każda rura powinna posiadać pasek identyfikacyjny innego koloru – pierwsza rura koloru czerwonego, druga rura koloru zielonego.

Rurociąg doprowadzić do budynku PSP zgodnie z planem sytuacyjnym. Wejście do budynku wykonać poprzez przepusty zapewniające szczelność.

W budynku od rozdzielnic głównej w kierunku serwerowni poprowadzone są trasy korytami kablowymi. Koryta te należy wykorzystać do późniejszego ułożenia kabli transmisyjnych do kamer. Brakujące odcinki trasy od proj. przepustu do istniejących koryt w pobliżu rozdzielnic głównej należy uzupełnić z wykorzystaniem koryt stalowych pełnych K50H42. Elementy koryt kablowych łączyć wzdłuż całej trasy przewodami LgY 6mm<sup>2</sup>. Ponadto z obydwóch końców trasy wyprowadzić połączenie wyrównawcze do szyny uziemiającej. Trasę prowadzić równolegle do trasy projektowanych koryt do kabli transmisyjnych kamer. Przewody łączyć śrubowo z zastosowaniem podkładek koronkowych.

Kanalizacja kablowa doprowadzona jest do pomieszczeń przeznaczonych dla ludzi, dlatego wszystkie skrzyżowania z gazociągami należy dodatkowo zabezpieczyć rurą ochronną 110mm. Końce rur ochronnych należy uszczelnić pianką poliuretanową oraz folią termokurczliwą i wyprowadzić 2m poza ściankę gazociągu (licząc w płaszczyźnie poziomej, prostopadle do osi gazociągu). W rurze ochronnej na skrzyżowaniu nie może nastąpić łączenie. Kanalizację kablową układać min. 25cm pod gazociągami. W przypadku kanalizacji kablowej nad gazociągiem, rurę ochronną należy zamontować na gazociągu.

Kanalizację kablową wykonać rurami z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) o średnicy 40mm, i grubości ścianki 3,7mm, przeznaczonymi do sieci światłowodowych, z wewnętrzną warstwą poślizgową. Rury powinny posiadać znaczniki w postaci paska identyfikacyjnego o określonym kolorze nadrukowanego wzdłuż całej długości rury.

Rury układać w jednym wykopie z kablami, na głębokości min. 0,8m w obsypce z piasku po 10 cm z każdej strony i nakryć folią pomarańczową szer. 30cm z napisem „UWAGA KABEL TELEKOMUNIKACYJNY”. Folię ochronną układać w połowie wykopu na warstwie ziemi rodzimej.

Przejścia pod istniejącymi obiektami oraz drzewami wykonać metodą bezwykopową np. przeciskiem pneumatycznym. W miejscach wykonywania przecisków rurociąg 2x40mm układać dodatkowo w rurze osłonowej 110mm.

Rury w gruncie powinny być prowadzone łagodnymi łukami. Prawidłowe ich ułożenie powinno zostać potwierdzone badaniami szczelności oraz kalibracją rurociągów wykonanymi po zakończeniu prac montażowych.

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami zawartymi w:

- warunkach technicznych,
- uzgodnieniach,
- opiniach i decyzjach.

Na dwa tygodnie przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się do odpowiednich służb technicznych (obsługi budynku PSP) i uzgodnić terminy – harmonogram wyłączeń niezbędnych przy wykonaniu prac oraz terminy pomiarów kontrolnych związanych z realizacją prac kablowych i oświetleniowych.

Po zakończeniu prac należy uzgodnić termin odbioru, na którym należy przedstawić protokoły badań i pomiarów pomontażowych, określonych oddzielnymi przepisami.

Trasy projektowanych kabli, kanalizacji oraz lokalizację słupów oświetleniowych należy wytyczyć za pośrednictwem służb geodezyjnych. Po ułożeniu kabli oraz przepustów, a jeszcze przed ich zasypaniem należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Stosowną mapę przekazać wraz z protokołem.

Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami po przez odpowiednie oznakowanie, przykrycie i oświetlenie na czas nocy.

Wynikający z dokumentacji stan uzbrojenia podziemnego może być z nią niezgodny, albo może nie obejmować wszystkich instalacji podziemnych. W przypadku wystąpienia nieoznaczonej na mapie infrastruktury podziemnej lub innym przebiegu w stosunku do mapy, należy wykonać przekopy próbne, a wszystkie urządzenia podziemne zinwentaryzować oraz zawiadomić Inspektora Nadzoru.

W przypadku odkrycia nieujętych na planach lub w warunkach technicznych urządzeń elektroenergetycznych, należy zwrócić się do ich właścicieli celem usunięcia zaistniałej kolizji.

W przypadku kolizji wymuszających zmiany w lokalizacji pozostałych projektowanych słupów i tras kablowych projekt należy skorygować o wniesione zmiany poprzez wykonanie projektu zamiennego, który w porozumieniu z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru wykona projektant w ramach nadzoru autorskiego.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi szczególnie w zakresie bhp. Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych zabezpieczyć przed działaniem korozji. Po wykonaniu prac remontowo – montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami badania, a protokoły dołączyć do protokołu przekazania wykonanych prac

## 6. Kontrola jakości robót

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady podano w „Wymagania ogólne .”

## 6.2. zasady szczegółowe

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie kanalizacji kablowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami OST, SST i PZJ.

Przed przystąpieniem do badania,

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania,

Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera

Roboty ziemne

Wykopy – wymiary i zabezpieczenie ścian powinno być zgodne z normą, sst i dokumentacją. Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

Kanalizacja teletechniczna

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu: trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studzien kablowych, przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową, prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami, prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy.

Szczególnie sprawdzeniu podlega:

- - poziom ułożenia pokrywy w stosunku do terenu
- - zabezpieczenie przeciw wilgociowe
- - drożność wywiewników w pokrywach studni
- - głębokość ułożenia rur
- - grubość podsypki piaskowej pod i nad rurami
- - wskaźnik zagęszczenia gruntu przy studniach
- - sposób i miejsce usunięcia nadmiaru gruntu

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne ”

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera. Jednostką obmiarową kanalizacji kablowej jest kilometr, dla studzienek szt (kpl).

Obmiar robót polega na sprawdzeniu faktycznie wykonanych wszystkich elementów zgodnie z przedmiarem robót jako podstawowym elementem materiałów przetargowych i umownych.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w „Wymagania ogólne ”

Odbiorowi robót zanikających

### 8.2. Wymagania szczegółowe

podlegają:

- - wykopy pod studnie i kanalizację
- - wykonanie ew. fundamentów
- - wykonanie studni kablowych
- - ułożenie rur z uwzględnieniem podsypki i zasyпки
- - zasypanie wykopów z uwzględnieniem stopnia zagęszczenia

Po wykonaniu budowy kanalizacji kablowej i przekazaniu do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- - aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- - geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- - protokoły z dokonanych pomiarów,
- - protokoły odbioru robót zanikających

Umowa zawarta z Wykonawcą powinna zawierać ogólne zasady przeprowadzania odbiorów częściowych w trakcie wykonywania prac sieciowych i montażowych, jak również odbioru dokonywanego po zakończeniu budowy.

Każda praca pomiarowo kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie. Jeśli w trakcie stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy badania powtórzyć.

Odbiór końcowy.

Przed przystąpieniem do inwestorskiego odbioru końcowego kanalizacji kablowej wykonawca kompletuje dokumenty:

- umowy i aneksy na wykonanie robót
- protokoły z przeprowadzonych badań oraz sprawdzeń odbiorczych, a także prób rozruchowych
- dziennik budowy
- opinie rzeczoznawców (o ile występowały)
- DTR, instrukcje eksploatacji urządzeń
- certyfikatów oraz deklaracji zgodności na wyrobu i urządzenia

Inwestorski odbiór końcowy obejmuje sprawdzenie przedstawionych dokumentów, oględziny instalacji, próby rozruchowe a następnie sporządzenie protokołu odbioru. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz wymaganiami Inwestora jeśli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne, a komisja z udziałem Inwestora, Wykonawców, odpowiednich służb technicznych i osób zaproszonych do udziału w komisji nie wniosą zastrzeżeń i uwag.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności powinny być podane w umowie na wykonanie prac oraz podano w „Wymagania ogólne ”

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje odpowiednio:

- Prace pomiarowe i przygotowawcze
- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie wyrobów i materiałów,
- wykopy podrurociągi i studnie
- zasypanie, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- układanie rur kanalizacji z podsypką, obsypką i zasypką oraz z folią ochronną,
- ułożenie rur osłonowych,
- wykonanie przecisków
- oznakowanie robót,
- odwiezienie odpadów i koszt ich składowania,
- zabezpieczenie i uszczelnienie rur przed wilgocią i wpływami chemicznymi oraz atmosferycznymi,
- odtworzenie i przywrócenie nawierzchni do stanu istniejącego przed wykonywaniem robót (o ile nie jest realizowane przez branżę drogową)
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu,
- wykonanie badań i pomiarów ujętych w niniejszej SST.

- Wykonanie wszystkich czynności związanych z przygotowaniem okablowania dla potrzeb monitoringu wizyjnego.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-EN 1997-1:2008 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-EN-24180:2002 Opakowania transportowe z zawartością.

PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1 – Oddziaływanie wiatru

PN-EN 13369 wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu

PN-C-89269:1997 Tworzywa sztuczne. Folie kalandrowane ze zmiękzonego poli(chlorku winylu).

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-T-05000:1997 Kopalniane sieci telekomunikacyjne. Linie kablowe. Metody pomiarów parametrów elektrycznych.

PN-B-01813:1991 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Zabezpieczenia powierzchniowe

PN-S-02205 – Roboty ziemne

N SEP-E-004 Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm. z dnia 15 czerwca 2002 r.)

### **10.2. Inne dokumenty**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. -Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Ustawa dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami)

N SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

## **11. Prace towarzyszące**

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać inwentaryzację powykonawczą w postaci uzupełnienia dokumentacji projektowej wzgl. wykonanie projektu powykonawczego.

Przed opuszczeniem terenu budowy należy uporządkować plac budowy, zdemontować wszystkie rusztowania, tymczasowe zabezpieczenia itp.