

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.**

**Wykonanie boiska sportowego do koszykówki o nawierzchni poliuretanowej o łącznej powierzchni 540,30 m<sup>2</sup> i bieżni o nawierzchni poliuretanowej o powierzchni 173,95 m<sup>2</sup> wraz z częściowym ogrodzeniem, oświetleniem, wykonaniem odwodnienia terenu boiska i bieżni, ułożeniem chodników z kostki betonowej przy boisku oraz od budynków szkoły do boiska o łącznej powierzchni 225,30 m<sup>2</sup> na terenie Zespołu Szkół Nr 1 przy ulicy Piasta 14 w Milanówku** oznaczenie sprawy ZP\342\04\08.

Kody CPV: 45212221-1 Podstawowy - roboty budowlane w zakresie boisk sportowych,  
45233200-1 Nawierzchnia poliuretanowa,  
45342000-6 Ogrodzenie – piłkochwyty,  
45233253-7, 4523222-1 Drogi i chodniki,  
45316100-6 Oświetlenie terenu boiska.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie boiska sportowego do koszykówki o nawierzchni poliuretanowej o łącznej powierzchni 540,30 m<sup>2</sup> i bieżni o nawierzchni poliuretanowej o powierzchni 173,95 m<sup>2</sup> wraz z częściowym ogrodzeniem, oświetleniem, wykonaniem odwodnienia terenu boiska i bieżni, ułożeniem chodników z kostki betonowej przy boisku oraz od budynków szkoły do boiska o łącznej powierzchni 225,30 m<sup>2</sup> na terenie Zespołu Szkół Nr 1 przy ulicy Piasta 14 w Milanówku (CPV: 45212221-1 boiska sportowe; 45233200-1 nawierzchnia poliuretanowa; 45342000-6 Ogrodzenie – piłkochwyty, 45233253-7, 4523222-1 Drogi i chodniki, 45316100-6 Oświetlenie terenu).

Zakres przewidzianych prac zawiera dokumentacja techniczna + kosztorysy ślepe w branżach ogólnobudowlanej i elektrycznej oświetlenia terenu oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót ( załączniki Nr 8 i 8a, 9 i 9a oraz 10 do SIWZ).

Zamówienie obejmuje również organizację placu budowy, obsługę geodezyjną, inwentaryzację powykonawczą, wykonanie badań i prób, przywrócenie terenu do stanu pierwotnego oraz wykonanie innych robót wymaganych technologią. Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

**Uwaga:** Ze względu na fakt iż pod częścią boiska znajduje się teren utwardzony o nawierzchni asfaltowej i betonowej przewiduję się rozebranie istniejących nawierzchni wraz z podbudowami i wykonanie nowych warstw zgodnie z dokumentacją. Do regulacji wysokościowej ( obniżenie – ślepa studnia) są również 2, studzienki kanalizacyjne na terenie boiska i bieżni.

Prace wymienione powyżej zostaną uwzględnione w Tabeli kosztowej ( załącznik Nr 4 do SIWZ) oraz kosztorysie szczegółowym ( załącznik Nr 8 a do SIWZ).

Zastosowane materiały muszą posiadać ważne atesty higieniczne, aprobaty techniczne i ważne certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

# **OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.**

## **1. BOISKO DO KOSZYKÓWKI i BIEŻNIA O NAWIERZCHNI POLIURETANOWEJ.**

Nawierzchnia boiska do koszykówki o powierzchni 540,30 m<sup>2</sup> poliuretanowa-gumowa, bezspoinowa, wykonana z maty gumowej elastycznej prefabrykowanej przyklejanej do podłoża klejem poliuretanowym grubości 10 mm z wierzchnią warstwą wykonaną w technologii natryskowej grubości 4 mm. Nawierzchnia nie przepuszczalna dla wody, kolor warstwy użytkowej – ceglasty. Powierzchnia bieżni 173,95 metra<sup>2</sup> obramowana obrzeżem betonowym 12 x 25 cm ułożonym na ławie betonowej.

Parametry:

- mata gumowa prefabrykowana grubości 10 mm,
- szpachla poliuretanowa,
- natrysk z mieszaniny poliuretanu oraz granulatu grubości 4 mm wykonany pod ciśnieniem za pomocą maszyny natryskowej.

Linie na boisku i bieżni nanoszone za pomocą specjalnej farby poliuretanowej.

Nawierzchnia musi posiadać parametry techniczne nie gorsze niż:

- wytrzymałość na rozciąganie min. 0,7 Mpa,
- wydłużenie względne przy rozciąganiu min 50%,
- wytrzymałość na rozdieranie min 9N,
- nasiąkliwość wody max 1,5%.

Wyposażenie boiska stanowią:

- zestaw do siatkówki. Słupki aluminiowe z mechanizmem naciągowym zakrytym, z siatką, z tulejami montażowymi przykrywanymi deklami PCV,
- dwa kosze do koszykówki - zestaw „gęsia szyjka” z tablicą stalową 135 x 90 cm malowaną proszkowo, obręcz wzmocniana siatką, stojak z rury Ø 114 x 4 mm cynkowanej ogniowo, w fundamentach betonowych 60 x 60 cm, h=120 cm,

Na boisku linie do poszczególnych boisk:

- do siatkówki w kolorze żółtym,
- do koszykówki w kolorze białym

### **WYMAGANE DOKUMENTY DOTYCZĄCE NAWIERZCHNI BOISKA:**

- **Autoryzacja producenta na montaż i dostawę nawierzchni sportowych,**
- **Próbka zaproponowanej nawierzchni poliuretanowej wraz z jej parametrami technicznymi (oryginalna karta technologiczna producenta)**
- **Atest PZH.**

## **2. OBRAMOWANIE BOISKA i BIEŻNI.**

Nawierzchnia boiska do koszykówki i bieżni obramowana będzie obrzeżem betonowym 25x 12cm ułożonego na ławie betonowej. Obramowanie nawierzchni boiska stanowiąc będą obrzeża betonowe 25x 12cm cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową. Od strony boiska odwodnienie bieżni typu ACO- DRAIN z rusztem ze stali ocynkowanej. Od strony

terenu szkoły odwodnienie boiska za pomocą ACO- DRAIN. Odprowadzenie wody do dwóch studni chłonnych betonowych zgodni z dokumentacją.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.**

### **I. WYMAGANIA OGÓLNE.**

#### **1). Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający zgodnie z umową przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi ( pozwolenia na wycinkę drzew) oraz dziennik budowy.

#### **2). Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość i zgodność wykonania z dokumentacją techniczną w poszczególnych branżach.

#### **3). Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia i utrzymania placu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu do czasu zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Zabezpieczenie terenu budowy realizowane jest przez:

- wykonanie tymczasowego ogrodzenia placu budowy na czas realizacji prac z zabezpieczeniem dostępu osób postronnych,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego placu budowy przed zniszczeniem. W przypadku spowodowania uszkodzeń naprawa na własny koszt,
- oznakowanie terenu budowy.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy ujęty jest w kosztach ogólnych Wykonawcy prac.

#### **4). Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca w czasie realizacji prac ma obowiązek znać i stosować w praktyce obowiązujące przepisy w zakresie ochrony środowiska naturalnego ( Ustawa z dnia 27.04.2001 roku Prawo Ochrony Środowiska Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami oraz Ustawa o Odpadach Dz. U. Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami)

W trakcie realizacji prac Wykonawca jest zobowiązany do:

- utrzymywania porządku na placu budowy,
- zabezpieczyć wykopy stosownymi barierkami ochronnymi,
- utrzymywać wykopy bez wody stojącej, a w przypadku jej wystąpienia szybkie odwodnienie wykopów,
- na terenie i wokół terenu budowy unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

#### **5). Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Plac budowy musi posiadać sprawny sprzęt gaśniczy zgodnie z przepisami. W przypadku składowania materiałów łatwopalnych należy je zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich i ułożyć zgodnie z przepisami. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako skutek realizacji prac lub spowodowanych przez sprzęt lub personel.

#### **6). Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Nie zezwala się na stosowanie materiałów szkodliwych w sposób trwały dla otoczenia jak również materiałów wywołujących promieniowanie większe od dopuszczalnego przez stosowne przepisy.

#### **7). Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za stan uzbrojenia znajdującego się na powierzchni ( typu hydranty, studnie, itp.) i podziemnego ( rurociągi, kable, itp.) na terenie placu budowy. Stan istniejącego uzbrojenia technicznego terenu znajdują się w dokumentacji technicznej przekazanej Wykonawcy ( mapy geodezyjne terenu). Wykonawca zapewni właściwe oznakowanie i zabezpieczenie tych instalacji przed uszkodzeniem. W przypadku wystąpienie uszkodzenia niezwłocznie zawiadomi Zamawiającego i odpowiednie władze. Za powstałe uszkodzenia ponosi pełną odpowiedzialność i zobowiązany jest do ich naprawy lub poniesienia kosztów finansowych napraw.

#### **8). Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

W trakcie realizacji robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dotyczy to szczególnie prac ziemnych, zabezpieczenia i oznakowania wykopów przy układaniu instalacji sanitarnej i elektrycznej. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz do zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Koszt tych zabezpieczeń ujęty jest w kosztach pośrednich Wykonawcy.

#### **9). Materiały.**

Zastosowane w trakcie realizacji i wbudowane materiały muszą posiadać stosowne atesty PZH, aprobaty techniczne ITB, elementy wyposażenia technicznego boiska typu bramki, kosze muszą być dopuszczone do stosowania w obiektach szkolnych. Wykonawca odpowiada za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych niezależnie od źródła ich zakupu i musi przedstawić Zamawiającemu na to stosowne dokumenty. Koszt ewentualnych badań i ekspertyz w przypadku wątpliwości co do jakości zastosowanych materiałów ponosi Wykonawca prac.

#### **10). Sprzęt.**

Zastosowany sprzęt na placu budowy będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Decyzję o dopuszczeniu sprzętu do zastosowania na placu budowy podejmie inspektor nadzoru po dostarczeniu przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Zastosowany sprzęt nie może stwarzać zagrożeń dla środowiska jak również dla pracowników i osób postronnych.

#### **11). Transport.**

Zastosowane środki transportu mają zapewnić prawidłowe zaopatrzenie placu budowy i realizację robót budowlanych. Nie mogą wpływać na jakość i właściwości przewożonych

materiałów. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za stosowanie przepisów ruchu drogowego ( dopuszczalne obciążenia, itp.) oraz zobowiązany jest do usuwania na bieżąco na własny koszt wszelkich zanieczyszczeń spowodowanych jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach na plac budowy.

## **12). Wykonanie robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej oraz projektu organizacji robót, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Koszt obsługi geodezyjnej inwestycji ujęty jest w cenie ofertowej Wykonawcy. Za błędy spowodowane nieprawidłowym wytyczeniem i wykonanie robót niezgodnie z projektem odpowiada Wykonawca robót i to on ponosi koszty prac dodatkowych.

## **13). Kontrola jakości robót.**

### **13.1 Zasady kontroli jakości robót.**

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za jakość wykonywanych prac i zastosowania materiałów o odpowiedniej jakości i w stosownej ilości zgodnie z normami. Wykonawca zapewnia odpowiedni system kontroli, włączając w to personel z stosownymi uprawnieniami budowlanymi, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów i robót. Do obowiązków Wykonawcy należy przedłożenie inspektorowi nadzoru zaświadczeń, iż wszystkie zastosowane do badań urządzenia mają stosowne certyfikaty i ważną legalizację. Całość kosztów związanych z organizacją i przeprowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

### **13.2 Pobieranie próbek.**

Próbki będą pobierane losowo. Inspektor nadzoru będzie miał możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badanie tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

### **13.3 Badania i pomiary oraz raporty z badań.**

Badania i pomiary należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami. W przypadku gdy normy nie obejmują badań wymaganych w specyfikacji technicznej, można stosować wytyczne krajowe, albo inne zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Wykonawca z przeprowadzonych badań przedłoży kopie raportów inspektorowi nadzoru.

### **13.4 Certyfikaty i deklaracje.**

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producen-

ta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

***Jakiegokolwiek materiały nie spełniające tych wymagań będą odrzucone.***

### 13.5 Dokumenty budowy:

- **Dziennik budowy** -jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca jej realizacji.

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku będą dokonywane na bieżąco i będą, dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio, jeden pod drugim, bez przerw.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania wykonawcy placu budowy,
- termin rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okres i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania, robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegającym ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące sposobu wykonania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadził,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

- **Pozostałe dokumenty budowy.**

Do pozostałych dokumentów budowy zalicza się również:

- protokół przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń.

- **Przechowywanie dokumentów budowy.**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie jakiegokolwiek dokumentu budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### 14). Odbiór robót.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

Badania i pomiary do odbioru robót zanikających przeprowadza Wykonawca na próbkach pobranych w obecności Inspektora Nadzoru w miejscach przez niego wskazanych.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości i jakości i wartości. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

Podstawowym dokumentem do dokonania ostatecznego odbioru robót jest protokół ostatecznego odbioru robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- dziennik budowy
- deklaracje zgodności oraz certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
- wyniki badań i oznaczeń laboratoryjnych.
- oświadczenie kierownika budowy:
  - o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy
  - o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektami budowlanymi, warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi PN.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja odbiorowa.

### 15). Podstawa płatności.

Podstawą płatności za wykonane roboty budowlane zgodnie z projektem i niniejszą specyfikacją jest faktura końcową wystawiona zgodnie z zawartą umową.

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE:**

### **1. Boisko i bieżnia poliuretanowa nieprzepuszczalna CPV: 45212221-1, 45233200-1.**

Nawierzchnia poliuretanowo-gumowa, bezspoinowa, wykonana z maty gumowej elastycznej prefabrykowanej przyklejanej do podłoża klejem poliuretanowym grubości 10 mm z wierzchnią warstwą wykonaną w technologii natryskowej grubości 4 mm. Nawierzchnia nie przepuszczalna dla wody, kolor warstwy użytkowej – ceglasty.

Układ warstw:

- mata gumowa prefabrykowana grubości 10 mm,
- szpachla poliuretanowa,
- natrysk z mieszaniny poliuretanu oraz granulatu grubości 2 mm wykonany pod ciśnieniem za pomocą maszyny natryskowej.

Linie na bieżni nanoszone za pomocą specjalnej farby poliuretanowej.

Nawierzchnia musi posiadać parametry techniczne nie gorsze niż:

- wytrzymałość na rozciąganie min. 0,7 Mpa,
- wydłużenie względne przy rozciąganiu min 50%,
- wytrzymałość na rozdzieranie min 9N,
- nasiąkliwość wody max 1,5%.

Długość bieżni 71,0 metra, zaś szerokość 2 x 1,20 metra (łącznie 2,45 metra) powierzchnia 173,95 m<sup>2</sup>, powierzchnia boiska z uwzględnieniem odcinków załamanych przy budynkach szkolnych wynosi 540,30 m<sup>2</sup>.

### **Konstrukcja nawierzchni bieżni i boiska:**

- natrysk zewnętrznej warstwy poliuretanu w kolorze ceglastym nieprzepuszczalna dla wody gr.4mm,
- mata poliuretanowo - gumowa nieprzepuszczalna dla wody gr. 10 mm,
- podbudowa z betonu drogowego B25 gr. 15 centymetrów,
- piasek rodzimy zagęszczony do  $J_s=0.97$  grubości 15,0 centymetrów
- grunt rodzimy.

Zewnętrzna krawędź bieżni i boiska obramowana krawężnikiem betonowym 25x12 cm, zaś wewnętrzna odwodnieniem ściek liniowy – koryto odwadniające z rusztem ze stali ocynkowanej typu N 100K ACO DRAIN lub równoważne na ławie betonowej. Odwodnienie wzdłuż wewnętrznej krawędzi bieżni połączone za pomocą skrzynek odpływowych z koszem do dwóch studni chłonnych z kręgów betonowych zgodnie z dokumentacją. Wewnętrzna krawędź boiska do koszykówki od strony szkoly z odwodnieniem liniowym typu N 100K ACO DRAIN lub równoważnym na ławie betonowej.

### **Podbudowa pod nawierzchnie poliuretanowe.**

#### Podbudowa betonowa:

Na warstwę podbudowy pod nawierzchnie sportowe zaleca się stosowanie betonu klasy B20 – B25. Podłoże pod podbudowę powinno być ustabilizowane i jednorodne, nie ujawniające tendencji do osiadania a także pęcznienia lub kurczenia pod wpływem zmian wilgotności lub temperatury. Na podłożu należy wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową o grubości 15 cm i na podsypce warstwy podbudowy z betonu klasy B20 ÷ B25, gr. 15 – 20 cm – płytę betonową należy wykonać ze spadkami poprzecznymi, które pozwolą na odprowadzenie wody opadowej w okresie używalności boiska sportowego. Woda będzie odprowadzana w kierunku zamontowanych odwodnień liniowych typu ACO z rusztem ze stali ocynkowanej.

Beton pod nawierzchnie sportowe musi być zatarty na gładko oraz odpowiednio zdylatowany i wykonany zgodnie z Polską Normą i warunkami technicznymi.

Spadki poprzeczne:

- na boiskach : 0,5 - 0,6 % w kierunku odwodnienia liniowego
- na bieżni lekkoatletycznej:  $\leq 0,8$  %

Równość warstwy wierzchniej podbudowy : odchyłki nie mogą być większe niż  $\pm 3$  mm pod łata krawędziową o długości 5 m.

### POLIURETANY PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Wyroby wchodzące w skład zestawów powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcją Producenta, w sposób zapewniający niezmiennosć ich właściwości technicznych. Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca, co najmniej następujące dane:

- ~ Nazwę i adres producenta.
- ~ Nazwę wyrobu.
- ~ Datę produkcji i termin przydatności do użycia.
- ~ Masę netto.

### OCENA ZGODNOŚCI

System oceny zgodności. Zgodnie z kartą techniczną oferowanej nawierzchni.

## **2. Ogrodzenie – piłkochwyty CPV – 453420006.**

### **a) Piłkochwyty.**



Ogrodzenie terenu boiska i bieżni za pomocą ogrodzenia z siatki o grubości drutu 4,0 mm przed powleczeniem ( po powleczeniu 5,0 mm) powlekanej PCV w kolorze zielonym o grubości oczek 4,5x 4,5 cm lub mniejszym. Ogrodzenie o wysokości 4,0 metra w dwóch odcinkach zgodnie z dokumentacją – wzdłuż dłuższego boku boiska za bieżnią ( od strony sąsiedniej posesji) długości 32,0 metra oraz wzdłuż krótszego boku boiska o długości 15,12 metra. Siatka ogrodzeniowa stężoną poziomymi drutami w rozstawie co 90 cm.

W ogrodzeniu o 4 metrów 5 linek naciągowych. Dołem siatka mocowana co 20 cm do betonowego ogrodzenia boiska i bieżni. Słupki ogrodzeniowe narożne o Ø 100 mm i Ø 60 mm, stężenia o Ø 60 mm. Słupy ogrodzenia o wysokości 4,0 metra w fundamentach betonowych o wymiarach 30x30x120 cm. Rozstaw słupów co 2,0 metra.

**b) Materiały.**

- Siatka ogrodzeniowa stalowa powleczona polipropylenem w kolorze zielonym o wysokości 4,0 metra,
- Słupki stalowe średnicy 100 i 60 mm zgodnie z projektem,
- Linka naciągowa między słupkami z regulacją naciągu,
- Słupy w fundamentach betonowych dla ogrodzenia o wysokości 4,9 metra.

**c) Sprzęt i transport.**

Montaż elementów ogrodzenia ręcznie. Elementy ogrodzenia należy zabezpieczyć na czas transportu przed uszkodzeniem i możliwością przemieszczenia ładunku.

**d) Wykonawstwo.**

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do akceptacji harmonogram i projekt organizacji robót uwzględniający lokalne warunki wykonawstwa.

**e) Kontrola jakości wykonania.**

Wbudowane materiały muszą spełniać wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji i posiadać stosowne atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Kontrola jakości wykonania zgodnie z instrukcją producenta ( nawierzchnia z trawy).

**f) Odbiór robót.**

W przypadku wystąpienia usterek inspektor nadzoru ustali niezbędny zakres robót do poprawy w ramach rękojmi podając termin ich usunięcia.

**3) Drogi i chodniki CPV – 45233253-7, 4523222-1.**

**a) Zakres prac.**

Zakres prac przewiduje ułożenie obramowania boiska do koszykówki i bieżni z obrzeżami betonowymi 25 x 12 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową na ławie betonowej zgodnie z dokumentacją techniczną. Sposób ułożenia ręcznie. Zagęszczenie podsypki i wibrowanie ułożonej podbudowy zagęszczarką płytową. Teren wokół boiska od strony budynków szkoły po demontażu istniejących nawierzchni betonowych utwardzony za pomocą kostki betonowej grubości 6 cm w kolorze szarym ułożo-

nej na podsypce cementowo-piaskowej gr. 10 cm z wypełnieniem spoin piaskiem, Zwiększony zakres prac związanych z ułożeniem kostki nie jest ujęty w dokumentacji technicznej lecz jego zakres jest ujęty w kosztorysie ofertowym załączniku Nr 8a do SIWZ oraz w Tabeli kosztowej ( załącznik Nr 4 do SIWZ).

## b) Materiały.

### **Kostka betonowa brukowa wg BN-8016775-03.01/02**

Użyta przez wykonawcę do wykonania nawierzchni betonowa kostka brukowa musi posiadać atest wydany przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów lub Instytut Techniki Budowlanej w zakresie:

- wyglądu zewnętrznego - kształtu wymiarów
- wytrzymałości na uciskanie
- nasiąkliwości
- odporności na działanie mrozu
- ścieralności.

Wydany atest powinien określić zgodność wymienionych wyżej cech technicznych z wymaganiami podanymi u normach : PN - 88/B-06250 , PN - 84/B-04111 ; BN - 80/6775-03/01 , BN - 80/6775-03/02 i normy niemieckiej DIN 18501 . Dopuszczalne odchyłki wymiarów kostki:

- grubość:  $\pm 5$  mm,
- wymiary w rzucie:  $\pm 3$  mm.

### **Obrzeża betonowe.**

Obramowanie chodników z obrzeży ustawionych na podsypce piaskowej grubości 3 cm po zagęszczeniu.

Obrzeża należy układać na ławie betonowej lub ławie betonowej z oporem tzw. "krakowskiej". Rodzaj ławy i jej parametry należy dobrać stosownie do projektowanych parametrów oraz warunków geotechnicznych. W ławach betonowych konieczne jest wykonanie co 50 m szczeliny dylatacyjnej o szerokości 25 mm, którą należy wypełnić elastyczną masą do spoin. Ustawienie obrzeży na ławach betonowych należy wykonać na zaprawie cementowo-piaskowej od 1-2 do 1-6, której grubość winna wynosić 3 cm po zagęszczeniu. Umożliwia to niezależne odkształcenie się krawężników i ławy spowodowane różnicami temperatur w różnych porach roku i bezpośrednim nasłonecznieniu krawężników.

Przy układaniu obrzeży należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie pomiędzy nimi szczelin dylatacyjnych. Optymalna szczelina powinna mieć 5 mm. Dopuszcza się jednakże szczeliny do 10 mm. Przy obrzeżach posiadających odstępniaki ich grubość nie jest tożsama z szerokością spoin, mają one tylko uniemożliwić układanie obrzeży na tzw. "styk". Szczeliny pomiędzy krawężnikami można wypełniać tylko elastyczną masą do spoin, odporną na warunki atmosferyczne. Spoiny winny być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Pozostałe warunki techniczne ustawiania obrzeży, nie ujęte w niniejszym opracowaniu, należy realizować w oparciu o normę BN-64/8845-02., „Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru”.

## c) Dokumenty i normy związane.

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic; parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

BN-87/1677-04 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.

BN-88/B-06250 Beton zwykły.

PN-84/B-04111 Materiały kamienne . Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehnego.

PN-80/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-88/B-0448 Grunty budowlane, badanie próbek gruntu.

PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze .

PN-88/B-06250 „Beton zwykły”,  
PN-86/B-06712 „Kruszywa mineralne do betonów”,  
PN-88/B-30000 „Cement portlandzki”,  
PN-88B-30001 „Cement portlandzki z dodatkami”,  
PN-88/B-30005 „Cement hutniczy”,  
PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”,  
BN-80/6776.03.04. „Krawężniki i obrzeża chodnikowe”.  
PN-EN 1969:2002 Nawierzchnie terenów sportowych – Wyznaczanie grubości nawierzchni sportowych z tworzyw sztucznych  
PN-EN 12228 Nawierzchnie terenów sportowych – Wyznaczanie wytrzymałości połączenia nawierzchni sztucznych  
PN-EN 12229:2002 Nawierzchnie terenów sportowych – Metoda przygotowania próbek do badań darni sztucznej i nawierzchni włókienniczych  
PN-EN 13864 (U) Nawierzchnie terenów sportowych – Wyznaczanie wytrzymałości na rozciąganie włókien sztucznych

#### **a). Inne dokumenty:**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001 r., Nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami),

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r., Nr 62, poz. 627; z późniejszymi zmianami),

#### **4. Odwodnienie terenu boiska do koszykówki i bieżni CPV: 45232451-8 odwodnienie.**

Od strony boiska odwodnienie bieżni typu ACO- DRAIN z rusztem ze stali ocynkowanej wzdłuż całej jej długości na odcinku 71,0 metra z odprowadzeniem wody rurą PCV drenażową o średnicy 100 mm długości 0,60 metra do studni chłonnej. Od strony terenu szkoły odwodnienie boiska za pomocą ACO- DRAIN o długości 28,10 metra z odprowadzeniem wody rurą PCV drenażową o średnicy 100 mm długości 3,80 metra do studni chłonnej. Studnia chłonna z kręgów betonowych o średnicy 1800 mm z włazem żeliwnym ciężkim. Studnia wypełniona warstwą filtracyjną grubości 100 cm ze żwiru płukanego frakcji 8 ÷ 16.

#### **5. SST wykonania i odbioru budowy linii kablowej oświetlenia ( CPV: 45316100-6 oświetlenie terenu boiska i bieżni.**

##### **1. WSTĘP.**

##### **1.1.PRZEDMIOT SST.**

Przedmiotem niniejszych Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zaprojektowania, wykonania i odbioru budowy kablowej linii zasilającej **oświetlenie boiska sportowego do koszykówki i bieżni o nawierzchni poliuretanowej w Zespole Szkół nr 1 przy ulicy Piasta 14 w Milanówku.**

##### **1.2.ZAKRES STOSOWANIA**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z zaprojektowaniem i budowa kablowej linii zasilającej **oświetlenie boiska sportowego do koszyków ki i bieżni o nawierzchni poliuretanowej w Zespole Szkół nr 1 przy ulicy Piasta 14 w Milanówku.**

### **1.3.ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH.**

- Wykonanie robót budowlanych, polegających na wybudowaniu oświetlenia boiska sportowego zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i SST.

### **1.4.OKREŚLENIA PODSTAWOWE.**

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

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

**1.4.3.Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**1.4.4.Trasa kablowa** - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**1.4.5.Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

**1.4.6.Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

**1.4.7.Osłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**1.4.8.Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

**1.4.9.Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

**1.4.10.Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

**1.4.11.Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

### **1.5.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SST , Dokumentacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „**WYMAGANIACH OGÓNYCH**”

## **2. MATERIAŁY.**

Przy wykonywaniu robót należy zastosować materiały nie gorsze niż przedstawione poniżej, jednak spełniające wymagania SST i nawiązujące do oświetlenia znajdującego się w okolicy.

- Kabel YKY 5x6mm<sup>2</sup>
- Osłona rurowa AROT DVK 75

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA.**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami SST i Dokumentacją Techniczną. Jeżeli SST i Dokumentacja Projektowa przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

## **2.2. MATERIAŁY BUDOWLANE.**

### **2.2.1.CEMENT.**

Do wykonania fundamentów wylewanych betonowych pod maszty i słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 35 bez dodatków, spełniającego wymagania PN-B-19701 Cement powinien być dostarczany w opakowaniach.

### **2.2.2.PIASEK.**

Piasek do układania kabli w ziemi i wykonania fundamentów pod maszty i słupy oświetleniowe powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113

### **2.2.3.ŻWIR.**

Dla wykonania fundamentów betonowych należy stosować kruszywo (żwir).

### **2.2.4.WODA**

Woda powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej; woda nie powinna wydzielać zapachu oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

### **2.2.5.FOLIA OSTRZEGAWCZA**

Folię ostrzegawczą PCV stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości 0,5 - 0,6 mm, gat. I.

### **2.2.6.RURY NA PRZEPUSTY KABLOWE**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe zaleca się stosować rury z polipropylenu o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm.

### **2.2.7.RURY NA OSŁONY KABLOWE**

Osłony kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na osłony powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na osłony kablowe zaleca się stosować rury dwuścienne z polipropylenu. Rury osłonowe należy zastosować na całej długości układanej linii kablowej oprócz przepustów i zapasów w odl. 1m od słupa.

## **2.3.MATERIAŁY ELEKTRYCZNE**

### **2.3.1.KABLE ELEKTROENERGETYCZNE**

W kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kable typu: YKY o napięciu znamionowym do 1 kV. Przekrój żył kabli powinien być dobrany z zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovej oraz powinien spełniać wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

### **2.3.2.BEDNARKA STALOWA OCYNKOWANA DLA WYKONANIA UZIEMIĘĆ.**

Bednarka ocynkowana powinna spełniać wymagania PN-67/H-92325 . Uziom taśmowy należy wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4.

## **3.SPRZĘT.**

Wykonawca przystępujący do przebudowy oświetlenia dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- minikoparki na podwoziu gąsienicowym,
- spawarki przenośnej spalinowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

## **4.TRANSPORT.**

### **4.1.OGÓLNE WYMAGANIA.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować

przewodzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w SST i Dokumentacji i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

#### **4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW.**

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

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy lub innego sprzętu do przewozu minikoparki
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyladowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

#### **4.3. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru (dozór techniczny) robót.

#### **4.4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

Materiały mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych. Rury na przepusty kablowe mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna. Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Piasek składować w przyzmach na placu budowy.

### **5. WYKONYWANIE ROBÓT.**

Wykonawca zapewni kierownika robót posiadającego właściwe uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji w budownictwie. Do prac montażowych będą przeznaczone osoby posiadające ważne uprawnienia do eksploatacji urządzeń elektrycznych oświetlenia ulicznego. W przypadku wykonywania prac w odległości mniejszej niż wymagają przepisy BHP lub na czynnych liniach nn do prac wykonawca zapewni osoby posiadające odpowiednie uprawnienia do wykonywania prac pod napięciem.

#### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z przebudową oświetlenia ulicznego.

#### **5.2. TRASOWANIE**

Przed przystąpieniem do kopania rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania linii kablowych oświetleniowych oraz miejsc ustawienia słupów.

#### **5.3. WYKONANIE ROWÓW KABLOWYCH**

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8 m. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4

#### **5.4. UKŁADANIE KABLA**

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125

##### **5.4.1. UKŁADANIE KABLA W ROWIE KABLOWYM-ZAPASY KABLA**

Kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości

minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu

rodzimego grubości 15 cm, przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim

i zasypać gruntem. Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypianie rowu kablowego. Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić co najmniej 1,5m, a w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi. Odległość układanych kabli od fundamentów budynków powinna wynosić minimum 0.50m.

#### **5.4.2.TEMPERATURA OTOCZENIA I KABLA**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0° C - w przypadku kabli o izolacji

i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

#### **5.4.3.ZGINANIE KABLI**

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla

#### **5.4.4.ZABEZPIECZENIE KABLA W ROWIE KABLOWYM**

Cała długość kabla oświetleniowego oprócz zapasów zostanie ułożona w osłonie rurowej ,wg. 5.4.5

#### **5.4.5.UKŁADANIE KABLA W RURACH OCHRONNYCH**

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel lub jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych. Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż 1,5 krotna zewnętrzna średnica kabla. Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień pianki uszczelniającej. Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

#### **5.4.6.UKŁADANIE KABLI NA SŁUPACH LINII NAPOWIETRZNYCH**

Przy kablowaniu odcinków linii napowietrznych, konieczne jest wprowadzenie kabla na słupy. Kabel należy chronić rurą stalową do wysokości nie mniejszej niż 3 m od powierzchni gruntu. Średnica wewnętrzna rury nie może być mniejsza niż 1,5-krotna zewnętrzna średnica wprowadzanego kabla i jednocześnie nie mniejsza niż 50 mm. Kabel na słupie powinien być przymocowany do jego ścianki za pomocą uchwytów o szerokości równej co najmniej zewnętrznej jego średnicy. W przypadku mocowania kabla bez opancerzenia uchwyty powinny być zaopatrzone w elastyczne wkładki o grubości co najmniej 2 mm a kształt uchwytów powinien być taki, aby kabel nie uległ uszkodzeniu.

#### **5.4.7.SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI MIĘDZY SOBĄ**

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczne lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

#### **5.4.8.SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI Z INNYMI URZĄDZENIAMI PODZIEMNYMI**

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Tablica. Najmniejsze dopuszczanie odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczana odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu

Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80 <sup>1)</sup> przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 <sup>2)</sup>	50
Rurociągi z cieczami palnymi	przy średnicy	100
Rurociągi z gazami parnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at	większej niż 250 mm	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym	<b>BN-71/8976-31</b>	
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podnora, odciążka)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kana-	-	50
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

1) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

2) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

#### **5.4.9. SKRZYŻOWANIA KABLI Z DROGAMI**

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu.

#### **5.4.10. ZAPAS KABLA**

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1 - 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. W przypadku wciągania kabli do przepustów pod ulicami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanej wyżej wartości z dodaniem 2.0m.

#### **5.4.11. OZNACZENIE LINII KABLOWYCH**

##### **5.4.11.1. OZNACZNIKI KABLOWE**

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod ulicami.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla,
- nazwa użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

##### **5.4.11.2. OZNACZENIE TRASY**

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0.5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

#### **5.5. BUDOWA PRZEPUSTÓW POD DROGAMI**

Dla wykonania przepustów pod drogami można zastosować rury z polietylenu fi 110 mm. Po umieszczeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamulaniem.

Dla wykonania przepustu metodą przewiertu poziomego należy:

- wykonać komorę roboczą dla maszyny przewiertowej głębokość komory uzależniona jest od głębokości ułożenia rur, natomiast szerokość i długość komory zależna jest od typu zastosowanego urządzenia przewiertowego.
- ustawić na dnie komory roboczej urządzenie przewiertowe w sposób określony przez wytyczne montażu konkretnego urządzenia
- wykonać komorę roboczą w miejscu zakończenia przewiertu.
- po zakończeniu przewiertu i zdemontowaniu urządzenia przewiertowego, obie w/w komory robocze należy zasypać.



## **5.11. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA DODATKOWA**

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano - Szybkie Wyłączanie Zasilania zgodnie z PN-IEC60364-41. Układ zasilania przyjęto jako: TN-C, dla zasilania słupów oświetleniowych dla zasilania opraw oświetleniowych z tabliczek bezpiecznikowych zamontowanych w słupie oświetleniowym TN-S.

## **5.12. UZIEMIENIE**

### **5.12.1. UZIEMIENIE SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH**

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie wskazuje inaczej to końce wszystkich obwodów oświetleniowych należy uziemić. W tym celu w rowie kablowym ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną 25x4mm połączona elektrycznie z zaciskami uziemiającymi słupów oświetleniowych. Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie większa niż 10 Ohm

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. ZASADY WYKONANIA KONTROLI ROBÓT.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „WYMAGANIACH OGÓLNYCH”

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z wymaganiami SST. raz Dokumentacji Projektowej. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru.

### **6.2. LINIA KABLOWA**

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%. Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### **6.3. SPRAWDZENIE CIĄGŁOŚCI ŻYŁ**

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

### **6.4. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI**

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

- 20 MQ/ km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401

### **6.5. PRÓBA NAPIĘCIOWA IZOLACJI**

Dla kabli do 1kV nie wykonuje się

### **6.6. INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopów pod fundamenty pkt.6.2. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub SST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla

stwierdzenia Szybkiego Wyłączenia Zasilania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

## **7.OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt. 7 „**WYMAGAŃ OGÓLNYCH**”

## **8.ODBIÓR ROBÓT**

według pkt. 8 „**WYMAGAŃ OGÓLNYCH**”

Przy odbiorze robót należy sprawdzić zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu dokumenty wg. pkt. 8.4 „**WYMAGAŃ OGÓLNYCH**”

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Warunki ogólne określające podstawę płatności podano w pkt. 9 „**WYMAGAŃ OGÓLNYCH**”. Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość zdemontowanych lub wybudowanych odcinków linii kablowej, słupów oświetleniowych, itp. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Cena obejmuje:

- obsługę geodezyjną
  - koszt materiałów,
  - dostarczenie materiałów,
  - koszt wyłączeń linii,
  - koszty demontażu nawierzchni,
  - koszty demontażu istniejącego oświetlenia,
  - wykopanie i zasypianie rowów kablowych,
  - układanie kabli,
  - montaż osprzętu kablowego,
  - zabezpieczenie kabli na skrzyżowaniu z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu,
  - budowa przepustów pod drogami, ulicami i zjazdami do zabudowań,
  - przeprowadzenie prób
  - uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie.
  - opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
  - koszt nadzoru użytkownika, na przykład Rejonu Energetycznego,
  - koszty opracowania i realizacji Projektu organizacji ruchu,
  - koszty związane z zajęciem terenu,
- oraz inne koszty niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji oświetlenia ulicznego

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1. NORMY.**

PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-IEC 60364-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie Odbiorcze.

PN-88/B-06250 Beton zwykły

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

PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.

### **10.2.INNE DOKUMENTY**

„Instrukcja zabezpieczeń przed korozją, konstrukcji budowlanych”