

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.

Wykonanie nowego boiska sportowego wielofunkcyjnego o wymiarach 44,0 x 24,0 metra z trawy syntetycznej o łącznej powierzchni 1.056,00 m² wraz z ogrodzeniem, oświetleniem, wykonaniem odwodnienia terenu boiska, ułożeniem chodników z kostki betonowej przy boisku oraz od boiska do budynków szkoły i między nimi na terenie Zespołu Szkół Technicznych i Licealnych Nr 2 przy ulicy Kilińskiego 8c w Grodzisku Mazowieckim oraz wykonanie nowego ogrodzenia terenu szkoły od strony południowej na odcinku 64,0 metrów bieżących od strony kina oznaczenie sprawy ZP\342\16\07.

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

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie nowego boiska sportowego wielofunkcyjnego o wymiarach 44,0 x 24,0 metra z trawy syntetycznej o łącznej powierzchni 1.056,00 m² wraz z ogrodzeniem, oświetleniem, wykonaniem odwodnienia terenu boiska, ułożeniem chodników z kostki betonowej przy boisku oraz od boiska do budynków szkoły i między nimi na terenie Zespołu Szkół Technicznych i Licealnych Nr 2 przy ulicy Kilińskiego 8c w Grodzisku Mazowieckim oraz wykonanie nowego ogrodzenia terenu szkoły od strony południowej na odcinku 64,0 metrów bieżących od strony kina. (CPV: 45212221-1 boiska sportowe; 45233200-1 nawierzchnia z trawy syntetycznej; 45342000-6 Ogrodzenie – piłkochwyty, 45233253-7 Drogi i chodniki , 45316100-6 Oświetlenie terenu,).

Zakres przewidzianych prac zawiera dokumentacja techniczna + kosztorysy ślepe w branżach ogólnobudowlanej i sanitarnej (odwodnienia terenu) i elektrycznej oświetlenia terenu oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (załączniki Nr 8 i 8a, 9 i 9a oraz 11 i 11a 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 zły stan gruntu pod nawierzchnią boiska i chodników ustalony na podstawie badań geologicznych (załącznik Nr 10 do SIWZ) przewiduje się całkowitą wymianę gruntu pod nawierzchnią syntetyczną boiska i chodników (od boiska do budynku szkoły).

W stosunku do dokumentacji zmianom ulegają grubości poszczególnych warstw podbudowy:

1. pod nawierzchnią z trawy syntetycznej boiska:

- zagęszczona dowieziona podsypka piaskowa 20 cm,
- zagęszczona warstwa dolna z kruszywa kamiennego łamanego o uziarnieniu 5 ÷ 40 mm o grubości 15 cm,
- zagęszczona warstwa górna z grysu kamiennego łamanego o uziarnieniu 0 ÷ 6 mm wymieszanego z mailem kamiennym o grubości warstwy 5 cm.

Zmiany powyższe zostały uwzględnione w kosztorysie ofertowym (załącznik Nr 8a 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 PIŁKI RĘCZNEJ.

Nawierzchnia boiska wielofunkcyjnego o powierzchni 1.056,00 m² z trawy syntetycznej w systemie piaskowym, wielofunkcyjną.

Parametry:

- wysokość od 15 mm ± 10%,
- gęstość minimalna od minimum 60.000 pęczków/m²
- ciężar całkowity 2.300 gr/m².

Wypożenie boiska stanowią:

- dwie aluminiowe bramki „ juniorskie” z siatką 3,0 x 2,0 m wraz z tulejami i stojakami,
- zestaw do siatkówki. Słupki aluminiowe z mechanizmem naciągowym zakrytym, z siatką, z tulejami montażowymi przykrywanymi deklami PCV,
- zestaw do tenisa. Słupki aluminiowe z mechanizmem naciągowym zakrytym, z siatką, z tulejami montażowymi przykrywanymi deklami PCV,
- cztery kosze do koszykówki - zestaw „ gęsia szyjka” z tablicą stalową 135 x 90 cm malowaną proszkowo, obręcz wzmacniana 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 i piłki ręcznej w kolorze białym,
- do tenisa w kolorze niebieskim jasnym
- do koszykówki w kolorze żółtym.

U W A G A:

Przewiduje się następujące zmiany w stosunku do dokumentacji technicznej:

- trawa syntetyczna na boisku do tenisa oraz pola bramkowe do piłki ręcznej – kolor czerwony,

Konstrukcja nawierzchni boiska z trawy syntetycznej:

- trawa syntetyczna wysokości od 15 mm ± 10% w kolorystyce zgodnej z dokumentacją
- warstwa wyrównawcza – kruszywo kamienne (0 ÷ 4 mm) gr. 5 cm
- tłużeń kamienny frakcji 5 ÷ 40 mm gr. 15 cm
- piasek zagęszczony do Js=0,97 gr. 20 cm ,
- geowłóknina na owinięcie drenażu z rur PCV Ø 80, 145 mm (odwodnienie terenu boiska)
- drenaż w obsypce z kruszyw płukanych 2÷16 mm
- grunt rodzimy.

Charakterystyka nawierzchni:

PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA.

Wielofunkcyjna trawa syntetyczna wypełniona piaskiem, 100% polipropylen, odporna na mróz i wysokie temperatury, ustabilizowane UV, bez skutków ubocznych dla środowiska.

System ten jest stosowany bez dodatkowych mat elastycznych.

Przeznaczenie: TENIS, MULTISPORT

Kolor zgodnie z dokumentacją: zielony, czerwony

Akcesoria: linie boisk: (50, 75, 100 mm szerokości) dostępne w rolkach 50 mb kolory: biały i żółty, jasno niebieski.

Wykładzina typu trawa syntetyczna przeznaczona jest do wykonywania nawierzchni sportowych na zewnątrz, budynków, na otwartej przestrzeni obiektów sportowych lub rekreacyjnych oraz w halach sportowych. Wykładzinę ułożoną i zamocowaną zgodnie z instrukcją producenta należy zasypać suszonym i sortowanym piasku i kwarcowym o granulacji ziaren 0,2-0,8 mm /min. zawartość krzemionki 95%/

PARAMETRY TRAWY SYNTETYCZNEJ:

- skład włókna - polipropylen gr. 60 μ ,
- rodzaj włókien proste, fibrylowane,
- wysokość: od 15 mm \pm 10%,
- gęstość minimalna: 60.000 pęczków / m²
- gęstość minimalna: 120.000 włókien / m²
- ciężar 6600 Dtex (\pm 4%)

CHARAKTERYSTYKA PIASKU

Rodzaj - krzemionkowy, okrągły, wymyty i wysuszony zgodny z oficjalnie przyjętymi normami w kraju instalacji trawy. Jeśli brakuje określonych norm, należy dostarczyć próbkę piasku do producenta nawierzchni.

Rozmiar ziarna - rodzaj d/D z $d < 0.2$ i $D > 0.8$ mm

- Ilość piasku kwarcowego – 15 \div 17 kg/ m²

CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA.

Podłoże, na którym ma być układana wykładzina powinno być przygotowane zgodnie z instrukcją producenta i powinno być suche, równe, pozbawione zanieczyszczeń, mocne i stabilne. W przypadku gdy podłoże stanowi grunt konieczne jest wykonanie warstwy nośnej i wyrównawczej z kruszyw o odpowiedniej granulacji oraz systemu odprowadzenia wody.

WYMAGANE DOKUMENTY DOTYCZĄCE NAWIERZCHNI BOISKA:

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

2. OBRAMOWANIE BOISKA.

Nawierzchnia boiska obramowana będzie obrzeżem betonowym 25x 12cm ułożonego na ławie betonowej. Obramowanie nawierzchni boiska stanowić będą obrzeża betonowe 25x 12cm cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.

I. WYMAGANIA OGÓLNE.

1). Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający zgodnie z umową przekaże 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 wystąpienia 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, kose 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 i 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 producenta, 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 końcowa wystawiona zgodnie z zawartą umową.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE:

1. Nawierzchnia z trawy syntetycznej CPV – 45233200-1.

a) Nawierzchnia:

Przeznaczenie i zakres stosowania.

Wielofunkcyjna trawa syntetyczna wypełniona piaskiem, 100% polipropylen, odporna na mróz i wysokie temperatury, ustabilizowane UV, bez skutków ubocznych dla środowiska. Stosowana bez dodatkowych mat elastycznych.

Przeznaczenie: TENIS, MULTISPORT

Kolor zgodnie z dokumentacją: zielony, czerwony

Akcesoria: linie boisk: (50, 75, 100 mm szerokości) dostępne w rolkach 50 mb kolory: biały, żółty i jasno niebieski.

Wykładzina typu trawa syntetyczna przeznaczona jest do wykonywania nawierzchni sportowych na zewnątrz budynków, na otwartej przestrzeni obiektów sportowych lub rekreacyjnych oraz w halach sportowych. Wykładzinę ułożoną i zamocowaną zgodnie z instrukcją producenta należy zasypać suszonym i sortowanym piaskiem i kwarcowym o granulacji ziaren 0,2-0,8 mm /min. zawartość krzemionki 95%/

PARAMETRY TRAWY SYNTETYCZNEJ:

- skład włókna - polipropylen gr. 60 μ ,
- rodzaj włókien proste, fibrylowane,
- wysokość: od 15 \pm 10%
- gęstość minimalna: 60.000 pęczków / m²
- gęstość minimalna: 120.000 włókien / m²
- ciężar 6600 Dtex (\pm 4%).

CHARAKTERYSTYKA PIASKU

Rodzaj - krzemionkowy, okrągły, wymyty i wysuszony zgodny z oficjalnie przyjętymi normami w kraju instalacji trawy. Jeśli brakuje określonych norm, należy dostarczyć próbkę piasku do producenta nawierzchni.

Rozmiar ziarna - rodzaj d/D z $d < 0,2$ i $D > 0,8$ mm

- Ilość piasku kwarcowego - 15 ÷ 17 kg/ m².

CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA.

Podłoże, na którym ma być układana wykładzina powinno być przygotowane zgodnie z instrukcją producenta i powinno być suche, równe, pozbawione zanieczyszczeń, mocne i stabilne.

W przypadku, gdy podłoże stanowi grunt konieczne jest wykonanie warstwy nośnej i wyrównawczej z kruszyw o odpowiedniej granulacji oraz systemu odprowadzenia wody.

Konstrukcja nawierzchni z podbudową:

- b) Trawa syntetyczna – wysokość włosa 15 mm \pm 10%

- Kruszywo łamane 0 ÷ 4 mm – gr. 5 cm
- Kruszywo łamane (kruszone) stabilizowane mech. 4 ÷ 30 cm – gr. 15 cm
- Piasek dowieziony jako wymiana gruntu zagęszczony – gr. 20cm
- Geowłóknina (wokół rur drenarskich z PCV)
- Drenaż w obsypce z kruszyw płukanych – 2 ÷ 16 mm
- Grunt rodzimy.

Nawierzchnia boiska obramowana będzie obrzeżem betonowym o wymiarach 12 x 25 cm na ławie betonowej. Wody opadowe odprowadzane będą poprzez drenaż wgłębny do kanalizacji deszczowej.

Wymagane dokumenty dotyczące nawierzchni:

- atest PZH
- autoryzacja producenta na montaż i dostawę nawierzchni sportowych,
- próbka zaproponowanej trawy wraz z jej parametrami technicznymi (oryginalna karta techniczna producenta).

Ułożenie nawierzchni zgodnie z instrukcją układania nawierzchni trawiastych zasypywanych piaskiem kwarcowym.

Sprawdzenie przed instalacją:

- zgodności dostarczonej sztucznej trawy z zamówieniem
- zgodność liczby zamówionych rolek
- długość rolek (na podstawie opisu producenta).
- Występowania oliniowania w zamówionych rolkach i ile tak miały być dostarczone.

c) Podłoże:

- Równość podłoża do 5 mm mierzona na 3 metrach długości
- Przepuszczalność podłoża 6l/m na minutę
- Wskazane odwodnienie liniowe wokół boiska
- Spadki terenu boiska powinny być w granicach 0,7 ÷ 1,0% (maksymalna odległość pomiędzy najwyższym i najniższym punktem 35 cm).

d) Składowanie:

Po rozładunku i sprawdzeniu zgodności dostawy z zamówieniem rolki trawy należy ułożyć na równej, płaskiej i czystej powierzchni najlepiej w pobliżu miejsca wbudowania. Rolki można układać warstwowo, przy czym maksymalna wysokość warstwy to 3 ÷ 4 rolek, rolki winny stykać się na całej długości celem uniknięcia zagięć i załamania. Czas składowania powinien być możliwie najkrótszy przed ułożeniem nawierzchni.

e) Instalacja:

Przed rozłożeniem rolki należy dokładnie sprawdzić wszystkie jej wymiary.

Należy unikać:

układania prostopadle do długości boiska oraz zbyt dużych zakładek pomiędzy brytami trawy.

f) Instalacja trawy:

Należy zaznaczyć punkty ułożenia brytów trawy przed ich rozładowaniem.

Pierwsza rolka powinna być rozłożona wzdłuż bocznej krawędzi. Następne układane równolegle z 5 cm zakładką. Cięcie sąsiadujących brytów trawy należy wykonywać poprzez dwie wykładziny. Należy w tym celu posłużyć specjalnym nożem posiadającym regulację wysokości ostrza, które pozwoli na uniknięcie cięcia w tym samym czasie podkładu i włókien (źdźbeł).

Cięcia należy wykonywać tak, aby jak najmniej uszkadzać łączenia splotów, co powoduje mniejsze zniszczenie włókien.

W przypadku znacznych zmian temperatury w czasie instalacji, należy sprawdzić położenie trawy, która ma tendencje do rozszerzania się i skracania. W przypadku występowania takiego zjawiska należy korygować ułożenie rolek.

Przygotowane i przycięte bryty trawy powinny być klejone tego samego dnia.

g) Klejenie:

Bryty trawy mogą być klejone wyłącznie na taśmach łączeniowych. Dwuskładnikowy poliuretanowy klej rozkładany jest na taśmie na szerokości 16 cm, przy zużyciu 400 ÷ 500 g na metrze długości. Klej należy rozprowadzać przy pomocy szpachelki B-2 lub zaleca się używanie specjalnych maszyn do nanoszenia kleju. Klej należy przygotowywać zgodnie z instrukcją.

Z uwagi na charakterystykę kleju musi być on bardzo dobrze mechanicznie wymieszany.

Klej może być nakładany na suchej taśmie i podkładzie brytów trawy przy temperaturze powyżej 10°C. W przypadku niższych temperatur, klej należy po przygotowaniu przechowywać w ciepłych pomieszczeniach magazynowych.

Producent trawy poleca i rekomenduje stosowanie maszyny do klejenia. Maszyna pozwala na równomierne rozłożenie kleju na taśmie, a także pozwala na wprowadzenie grubszej warstwy kleju na styku łączenia trawy. Jest to bardzo ważne, gdyż uniemożliwia to penetrację piasku kwarcowego na linii styku brytów trawy.

Przed przyłożeniem brytów trawy do taśmy z klejem należy bardzo dokładnie sprawdzić ułożenie centralne taśmy łączeniowej.

Statystycznie najwięcej reklamacji spowodowanych jest złym ustawieniem taśmy łączeniowej.

Jako pierwszy należy dociskać docinany bryt trawy uważając, aby nie zbrudzić klejem włókien trawy. Bryty trawy należy dociskać bezpośrednio po przyłożeniu, a także ponownie, kiedy następuje polimeryzacja kleju.

Klej po dociśnięciu musi wypełnić w całości porowatość podłoża trawy przy dodatkowym założeniu, iż jest to minimalna grubość.

Wiązanie finalne kleju w zależności od temperatury otoczenia następuje w czasie 20 ÷ 90 minut (sprawdzonej metodą dociskania miejsc klejonych jest chodzenia poprzez ustawianie stopy za stopą).

Rolki (walce) dociskowe nie są wskazane, ale małe traktory z pustymi wózkami do zasypanywania piaskiem mogą być używane. W przypadku zastosowania traktora należy unikać raptownych skrętów kół w miejscach klejenia.

h) Linie:

Linie boisk są zaznaczone przez wklejanie trawy o innym kolorze np. biały.

Linie wycinane są nożem o dwóch ostrzach (rozsuwanie umożliwia wybór szerokości cięcia). W przypadku linii należy zastosować szerszą taśmę łączeniową (25 cm).

Należy dokonać testu wycinania linii, aby upewnić się czy została dobrze wybrana jego szerokość (zdarzają sytuacje, gdy szerokość cięcia jest inna niż wycięta przestrzeń, a spowodowane to może być różnicami temperatur różnymi rozciągnięciami położonych brytów trawy).

h) Zасыpywanie piaskiem.

Położona i sklejona wraz z liniami trawa wymaga zasypiania piaskiem kwarcowym.

Po równomiernym rozsypaniu piasek należy szczotkować, aby mógł penetrować w głąb włókien trawy. Piasek winien być rozsypywany przynajmniej w dwóch partiach.

Dopuszcza się szczotkowanie ręczne lub za pomocą trójkątnej szczotki ciągniętej przez mini traktor. Zabiegi powyższe powinny być dokonywane w miarę możliwości przy suchej trawie i z zastosowaniem suchego piasku kwarcowego (wilgoć może spowodować złą penetrację piasku w trawie).

i) Generalne zasady konserwacji i użytkowania nawierzchni ze sztucznej trawy.

Włókna trawy nie powinny wystawać powyżej 2 mm z piasku kwarcowego.

Zastosowany piasek tj. jego granulacja, zawartość krzemionki (SiO₂) musi być zgodny z kartą techniczną danego typu trawy.

Opadające liście, papierki i inne zanieczyszczenia należy po lub przed użytkowaniem z boiska zebrać.

Uzupełnianie piasku. Piasek należy uzupełnić za każdym razem, jeśli włókna trawy wystają więcej niż 2 mm. Należy zwrócić uwagę na przesuwanie się piasku w miejscach użytkowania o większym nateżeniu tj. np. linia serwisowa, pola bramkowe itp. Należy wówczas szczotką nylonową przemieścić piasek w miejsca gdzie nastąpił ubytek.

Odklejanie się trawy na łączeniach. Jeśli takie zjawisko wystąpiło należy niezwłocznie zwrócić się o dokonanie naprawy przez serwis firmy instalacyjnej. Należy stosować wyłącznie klej PU. W miejscach naprawy należy zastosować szerszą taśmę (geowłókniny) np. 40 ÷ 45 cm.

Opady śniegu, temperatury poniżej zera. Boisko może być użytkowane w temperaturach poniżej 0°C. Oczywiście jest, że nawierzchnia będzie wówczas znacznie twardsza, a także bardziej śliska. Zalecane jest, aby śnieg z boiska nie był usuwany w sposób mechaniczny z obawy na możliwe uszkodzenie nawierzchni, a zwłaszcza linii boisk.

Możliwe jest ręczne odgarnięcie śniegu lub odczekanie na jego naturalne stopnienie.

Zalecane obuwie. Obuwie sportowe ze spodem gładkim lub z mini - korkami. Nie dopuszcza się stosowania korków wkładanych.

Zabrania się używania w obrębie boiska jakichkolwiek źródeł ognia, np. palenia papierosów. Instalacja na nawierzchni jakichkolwiek urządzeń typu: podium, podłogi taneczne jest zabronione.

Zakazuje się wjazdu na nawierzchnię ze sztucznej trawy: rowerów, motorów i innych pojazdów mechanicznych z wyłączeniem na specjalistyczne pojazdy do konserwacji i czyszczenia, których obciążenie kół nie przekracza 500 kg.

Malowanie linii farbami lub znakowanie plastrami jest zabronione.

j) UWAGI.

1. Wykładziny powinny być stosowane zgodnie z instrukcjami producenta i projektem technicznym opracowanym dla określonego zastosowania.
2. Projekt powinien być zgodny z właściwymi normami i obowiązującymi przepisami, w szczególności z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 z 2002 r., poz .690 wraz z późniejszymi zmianami).
3. Projekt techniczny obiektu sportowego lub rekreacyjnego powinien uwzględniać właściwości techniczno – użytkowe wykładziny.
4. Wykonanie i odbiór urządzeń sportowych na podstawie aprobat technicznych ITB, atestów higienicznych, wymogów ppoż., warunków technicznych stosowania i Polskich Norm.

2. Ogrodzenie – piłkochwyty CPV – 453420006.

a) Piłkochwyty.

Ogrodzenie terenu boiska za pomocą ogrodzenia z siatki o grubości drutu 2,8 mm (przed powleczeniem – po powleczeniu 3,5 mm) powlekanej PCV w kolorze zielonym o grubości oczek 5x5 cm lub mniejszym. Ogrodzenie z trzech stron o wysokości 4,0 metra, zaś od strony wejściowej o wysokości 2,0 metra. Siatka ogrodzeniowa stężoną poziomymi drutami w rozstawie co 90 cm.

W ogrodzeniu o wysokości 2,0 metrów 3 linki naciągowe, zaś w 4,0 metrowym 5 linek. Dołem siatka mocowana co 20 cm do betonowego ogrodzenia boiska. Słupki ogrodzeniowe narożne o Ø 100 mm i Ø 60 mm, stężenia o Ø 60 mm. Słupy ogrodzenia wys. 2,0 metra w fundamentach betonowych (z B25) o wymiarach 30x30x105 cm. Słupy ogrodzenia o wysokości 4,0 metra w fundamentach betonowych o wymiarach 30x30x120 cm. Rozstaw słupów co 2,0 metra. Furtka wejściowa na boisko z profili zamkniętych 50x50x3 mm i 40x40x2,5 mm wyposażona w zamek patentowy.

b) Materiały.

- Siatka ogrodzeniowa stalowa powlekana polipropylenem w kolorze zielonym o wysokości 2,0 i 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 2,0 metra i 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.

a) Zakres prac.

Zakres prac przewiduje ułożenie opaski chodnikowej wokół boiska do piłki ręcznej z kostki betonowej grubości 6 cm w kolorze szarym ułożonej na podsypce cementowo-piaskowej gr. 10 cm z wypełnieniem spoin piaskiem, z obrzeżami betonowymi 25 x 12 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową. Sposób ułożenia ręcznie. Zagęszczenie podsypki i wibrowanie ułożonej podbudowy zagęszczarką płytową. Oprócz obramowania boiska zostanie ułożony chodnik od boiska do terenu szkoły oraz nowy chodnik z kostki pomiędzy budynkiem szkoły a salą gimnastyczną (płytki chodnikowe 35x35x5 cm) oraz wzdłuż auli i sali gimnastycznej w wykonaniu obramowania z obrzeży trawnikowych. 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 w części 4 kosztorysu

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: ± 5 mm,
- wymiary w rzucie: ± 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

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). Wymiana ogrodzenia terenu szkoły od strony południowej (kina).

Przewiduję się demontaż istniejącego starego ogrodzenia terenu szkoły z siatki metalowej na słupkach stalowych wraz z cokolikami na odcinku o długości 64,0 metra bieżącego i wykonanie nowego ogrodzenia z siatki o wysokości 1,5 metra na słupkach metalowych wraz z montażem furtki wejściowej o szerokości 1,0 metra z dobrym zamkiem. Całość nowego ogrodzenia w cokole betonowym. Zakres prac jest ujęty w kosztorysie ofertowym załącznik Nr 8a do SIWZ w części V.

5). SST wykonania i odbioru budowy linii kablowej oświetlenia (CPV: 45316100-6 Oświetlenie terenu

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 wielofunkcyjnego i toru wrotkarskiego w Zespole Szkół nr 2 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 wielofunkcyjnego i toru wrotkarskiego w Zespole Szkół nr 2 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 jakąkolwiek 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 podane 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 5x6mm²
- 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 zwarceniowe] oraz powinien spełniać wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

2.3.2.BEDNARKA STALOWA OCYNKOWANA DLA WYKONANIA UZIEMIŃ.

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,
- ząszczarki 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 prowadzenie robót 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 samowyładowczego,
- 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 wy-

stąpienia 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 bębnoch. Bębny z kablami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Piasek składować w pryzmach na placu budowy.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

Wykonawca zapewni kierownika robót posiadającego właściwe uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji w budownictwie. Do prac montażowych będą przeznaczane 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 kablony 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 zasypanie 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 ciepłny, 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 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²⁾	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	BN-71/8976-31	
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciażka)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	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 zamuleniem.

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 bednarę stalową ocynkowaną 25x4mm połączona elektrycznie z zaciskami uziemiającymi słupów oświetleniowych. Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie większa niż 10 Ohma

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 In-

spektorowi 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 megaomomierza 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 zasypanie 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”

Główny Specjalista
w Samodzielnym Stanowisku
ds. Zamówień Publicznych

Władysław Kuziara