

**Firma Projektowa KONSPRO Dariusz Obstarczyk**

32-600 Oświęcim ul. Ceglana 3;

tel. 033/ 844-02-09;

NIP 549-103-30-45

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT****TEMAT****BUDOWA BOISKA SPORTOWEGO WIELOFUNKCYJNEGO, WRAZ Z  
ELEMENTAMI MAŁEJ ARCHITEKTURY PLACU ZABAW ORAZ  
INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCĄ, NA OSIEDLU MORYSINA  
PRZY UL. E. ORZESZKOWEJ W ZATORZE****STADIUM****PROJEKT WYKONAWCZY**

CPV -45212200-8 Roboty budowlane w zakresie budowy obiektów sportowych

CPV - 45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni

CPV - 45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

CPV - 45342000-6 Wznoszenie ogrodzeń

**INWESTOR****GMINA ZATOR,  
PL. MARSZAŁKA JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO 1, 62-640 ZATOR****BIURO PROJEKTOWE****FIRMA PROJEKTOWA KONSPRO DARIUSZ OBSTARCZYK  
UL. CEGLANA 3  
32-600 OŚWIĘCIM****OPRACOWAŁ:****Dariusz Obstarczyk**

Upr. w spec arch. Nr 104/91 B-B

-----  
Maj 2024

**SPIS ZAWARTOŚCI**

D-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE .....	3
D-02.01.00. Rozbiórka elementów zagospodarowania .....	13
D-04.01.01. Korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża .....	15
D-04.04.01. Warstwa odsączająca .....	19
D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie .....	23
D-03.03.01 Drenaż z PCV .....	29
D-05.01.00 Nawierzchnia sportowa ze poliuretanowa dla boisk zewnętrznych .....	34
B 05.01.01. Nawierzchnia bezpieczna poliuretanowa dla placów zabaw .....	38
D-05.03.01 Nawierzchnia z kostek brukowych betonowych .....	41
D 05.02.00. Montaż elementów wyposażenia boiska .....	45
D 06.00.00. Montaż elementów placu zabaw .....	47
D-08.03.01. Betonowe obrzeża chodnikowe .....	49
D-01.02.08. Wykonanie ogrodzeń.....	53
E-10.01.00. Instalacje oświetlenia terenu. ....	58

**D-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE****1. Określenie przedmiotu zamówienia****1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla zadania „budowa boiska sportowego wielofunkcyjnego, wraz z elementami małej architektury placu zabaw oraz infrastruktura towarzysząca, na osiedlu Morysina przy ul. E. Orzeszkowej w Zatorze”.

**1.2 Uczestnicy procesu inwestycyjnego**

**1.2.1. Zamawiający :** Gmina Zator, Pl. M. J. Piłsudskiego 1; 32-600 Oświęcim

**1.2.2. Instytucja finansująca inwestycję:** .....

**1.2.3. Organ nadzoru budowlanego:** Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego w Oświęcimiu

**1.2.4. Wykonawca:** .....

**1.3. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem robót opisanych w punkcie 1.1. ST 00.00.00. i obejmujących:

- Roboty ziemne – korytowanie pod nawierzchnię boiska
- Wykonanie warstw konstrukcyjnych i odsączających pod nawierzchnię boiska
- Wykonanie nawierzchni sztucznej poliuretanowej
- Montaż ogrodzeń
- Wykonanie nawierzchni chodników i dojeżdż
- Montaż słupów,
- Montaż elementów zagospodarowania placu zabaw

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

**1.4.2. Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

**1.4.3. Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**1.4.4. Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstr. nawierzchni.

**1.4.5. Księga Obmiaru** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dok. Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatk. załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**1.4.6. Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

**1.4.7. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**1.4.8. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

**1.4.9. Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju obiektu budowlanego.

**1.4.10. Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

**1.4.11. Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

**1.4.12. Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**1.4.13. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**1.4.14. Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**1.4.15. Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

**1.4.16. Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

#### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.**

Zamawiający w term. określonym w Warunkach Szczegółowych Kontraktu przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację punktów głównych oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i komplet ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **1.5.2. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa zawiera niżej wymienione rysunki i dokumenty:

##### **a./ Dokumentacja Projektowa załączona do Dokumentów Przetargowych :**

W skład Dokumentów Przetargowych wchodzi n.w. załączniki Dokumentacji Projektowej:

- Przedmiar robót
- Specyfikacje Techniczne

##### **b./ Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:**

I. Część opisowa

II. Specyfikacje techniczne

III. Część kosztorysowa - przedmiar robót

IV. Część rysunkowa – zawiera:

1. Plan sytuacyjny
2. Przekrój podłużny
3. Przekroje typowe
4. Przekroje poprzeczne

##### **c./ Dokumentacja Projektowa, którą Wykonawca opracuje w ramach Ceny Kontraktowej**

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji technicznej dotyczącej :

- miejsc przeznaczonych na tymczasowy lub stały odkład gruntów uzyskanych z wykopów
- miejsc przeznaczonych na zaplecze socjalne i magazynowe

Dokumentacja Projektowa sporządzona przez Wykonawcę powinna zawierać uzgodnienia ze wszystkimi właściwymi Urzędami oraz z właścicielami terenów przeznaczonych do tymczasowego lub stałego zajęcia, a także stosownymi instytucjami zajmującymi się ochroną środowiska naturalnego.

W/w Dokumentację Projektową Wykonawca sporządzi w 3-ech egzemplarzach i przedstawi Inżynierowi do akceptacji przed rozpoczęciem robót określonych Kontraktem.

Ponadto Wykonawca sporządzi receptury na wykonanie:

- mieszanek betonowych do wykonania elementów z betonu „na mokro”.

#### **1.5.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) Specyfikacje Techniczne,
- 2) Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynię to na niezadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.2. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utr. przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

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

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- a./ utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b./ ponosić wszelkie koszty związane z zabezpieczeniem gruntów po korytowaniu,
- c./ podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1./ Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych

2./ Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

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

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

Wykonawca będzie współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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

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

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

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

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

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

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dokumentów w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów i ukopów będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

### **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

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 niezapłaceniem.

### **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie pojazdów i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera

będą usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości Robót**

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli oraz wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

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

### **6.2. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania 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 badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### **6.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.



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

#### **6.4. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań niezwłocznie po ich otrzymaniu.

#### **6.5. Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia mat. posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać oznaczenie „B” lub „CE”. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

#### **6.6. Dokumenty budowy**

##### **(1) Dziennik Budowy**

Jeżeli będzie tego wymagał Inwestor, na budowie zostanie założony Dziennik Budowy. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie

jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

## **(2) Dokumenty dot. materiałów**

Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w kontrakcie. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

## **(3) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1)-(3) następujące dokumenty:

- a./ zgłoszenie robót,
- b./ protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c./ protokoły z odbiorów Robót
- d./ protokoły z porad i ustaleń,
- e./ korespondencję na budowie.

## **(4) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

## **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

## **7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

## **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

## **7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

## **8.1. Rodzaje odbiorów Robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a./ odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b./ odbiorowi częściowemu,
- c./ odbiorowi ostatecznemu,
- d./ odbiorowi pogwarancyjnemu.

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

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

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

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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

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

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST

6.deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST

7.rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

8.geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,

9.kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności określają Warunki Kontraktu ustalone przez Inwestora na etapie przetargu

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.

Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M. P. Nr 2 z 1995 r., poz. 29).

**D-02.01.00. Rozbiórka elementów zagospodarowania****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką i wywiezieniem materiałów z rozbiórki:

- Istniejących ogrodzeń
- Nawierzchni asfaltobetonowej

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. SST D-00.00.00.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z rozbiórką elementów zagospodarowania, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych. Asortyment i objętość robót zostały określone w przedmiarze.

**1.4. Określenie podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**2. MATERIAŁY**

Materiały nie występują.

**3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów zagospodarowania może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- samochody samowyładowcze
- żurawie samochodowe
- ręczny sprzęt do robót rozbiórkowych.
- Koparki

**4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce składowania do czasu ich ponownego użycia. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione w miejsce wskazane Wykonawcą i zaakceptowane przez Inżyniera. Ewentualne doły powstałe po rozbiórce elementów zagospodarowania znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły należy wypełnić gruntem do poziomu określonego w dokumentacji projektowej i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00. "Roboty ziemne".

Wszystkie elementy infrastruktury należy rozbierać dowolnym sposobem pod warunkiem należytego wykonania robót rozbiórkowych.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne"

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. " Wymagania ogólne" pkt. 7.

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów ogrodzeń jest 1 m.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dot. podstaw płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" p.9.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt. 7. zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót .

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1./ BN-77/8931-12                      Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

**D-04.01.01. Korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta pod boiskiem wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1. SST D-00.00.00.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni boiska i chodnika.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. Wymagania ogólne” pkt. 3

Do wykonywania robót należy stosować:

- równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, Inżynier może dopuścić profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- walce statyczne, wibracyjne lub płyty wibracyjne.

W miejscach trudno dostępnych roboty należy wykonać ręcznie. Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

**4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 Wymagania ogólne.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5

**5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze wykonanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem dolnej warstwy podbudowy.

**5.3. Profilowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskania po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia określonego w pkt. 5.4.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 - 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego (lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera) i następnie przystąpić do profilowania podłoża.

Ścięty grunt powinien być odwieziony na odkład..

#### **5.4. Zagęszczanie podłoża**

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczanie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzanej zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w poniższej tablicy.

	Minimalna wartość Is
Strefa korpusu	
Górna warstwa grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0,98

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

#### **5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża**

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania warstw nawierzchni należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

### **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót.

#### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzić wg BN-77/8931-12, przynajmniej w dwóch punktach na działce roboczej. Zagęszczenie należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, wg PN-88/B-04481 (metoda I lub II). W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia wg metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża wg BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2.

#### **6.4. Badania i pomiary podłoża**

##### **6.4.1. Zagęszczenie podłoża**

Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przedstawi wyniki badań wskaźnika zagęszczenia, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia.

Jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 70% podłoże należy



spulchnić i roboty powtórzyć w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **6.4.2. Cechy geometryczne**

##### **6.4.2.1. Równość podłoża**

Nierówności profilowanego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą co 20 m w kierunku podłużnym.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą co najmniej w 3 miejscach.

Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

##### **6.4.2.2. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 metrowej łaty i poziomicy co najmniej w 2 miejscach. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją  $\pm 0.5\%$

##### **6.4.2.3. Głębokość koryta i rzędne podłoża**

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzić na krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.

##### **6.4.2.4. Ukształtowanie osi koryta**

Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać na jej krawędziach.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż o 5 cm.

##### **6.4.2.5. Szerokość koryta**

Szerokość należy sprawdzić przynajmniej w 2 miejscach. Szerokość nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

##### **6.4.2.6. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.2.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady wykonywania obmiaru przedstawiono w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Obmiaru wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych [m<sup>2</sup>].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór wykonywanego koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 9. Płatność za metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] profilowanego i zagęszczanego podłoża koryta należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych z ewentualnymi potrąceniami za niewłaściwe cechy geometryczne oraz zagęszczenie.

Cena jednostkowa profilowania i zagęszczania podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oczyszczenie podłoża
- profilowanie podłoża wg zasad określonych w SST,
- zagęszczanie podłoża do wymaganych wskaźników zagęszczenia wg zasad określonych w SST,
- utrzymanie podłoża,
- pomiary i badania kontrolne wymagane przez SST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1./ PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
- 2./ PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 3./ PN-S-02205 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 4./ PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.

- 5./ BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenia płytą.
- 4./ BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
- 5./ BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
- 6./ BN-70/8931-05 Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
- 7./ BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 9./ OST D-04.01.01 Koryto wraz z zagęszczaniem i profilowaniem podłoża.

**SST 04.04.01. Warstwa odsączająca i odcinająca****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i odcinających.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST 00.00.00.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i odcinających, stanowiących część podbudowy pomocniczej, w przypadku gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wątpliwy, nieulepszony spoiwem lub lepiszczem.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**2. Materiały****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piaski,

- żwir i mieszanka,

a odcinających - oprócz wyżej wymienionych:

- miąż (kamienny).

**2.3. Wymagania dla kruszywa**

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

$d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111, dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112.

#### **2.4. Składowanie materiałów**

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

### **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST 02.00.00 „Roboty ziemne” oraz 04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

#### **5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie warstwy odsączającej o grubości 15 cm. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

#### **5.4. Utrzymanie warstwy odsączającej i odcinającej**

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

### **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

##### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	3 razy na powierzchni boiska
2	Równość podłużna	Co 20 m na powierzchni boiska
3	Równość poprzeczna	3 razy na powierzchni boiska
4	Spadki poprzeczne	4 razy na powierzchni boiska
5	Rzędne wysokościowe	Co 20 m w osi boiska i na jego krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie	Co 20 m w osi boiska i na jego krawędziach
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach,
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej,

##### **6.3.2. Szerokość warstwy**

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

##### **6.3.3. Równość warstwy**

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

##### **6.3.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

##### **6.3.5. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

##### **6.3.6. Ukształtowanie w planie**

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm.

### 6.3.7. Grubość warstwy

Grubość w-wy powinna być zgodna z określoną w dok. projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

### 6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### 6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy odcinającej i odsączającej.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dot. podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy odsączającej i/lub odcinającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

## 10. przepisy związane

### 10.1. Normy

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności   |
| 3. | PN-B-11111    | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka                        |
| 4. | PN-B-11112    | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych  |
| 5. | PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                                   |
| 6. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą   |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

**D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. SST D-00.00.00.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie :

- zasadniczej pod chodniki oraz nawierzchnię boiska

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

**1.4.2.** Pozostałe określenia – są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 2.

**2.2. Kruszywo**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm .

Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i zanieczyszczeń obcych.

**2.3. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa określona wg normy PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w tablicy 1.

**Tablica 1.** Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie do podbudowy

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
63	100
31,5	76-100
16	57-93
8	42-75
4	28-58
2	19-42
0,5	10-24
0,075	3-12

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie przebiegać od dolnej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5 mm.

**2.4. Właściwości kruszywa**

Kruszywa powinno spełniać wymagania określone w poniższej tablicy 2.

**Tablica 2.** Wymagane właściwości kruszywa

L.p.	Właściwości badane według:	Wymagania
1	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż	10
2	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-78/B06714/16; % nie więcej niż	40
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %, nie więcej niż	1

4	Wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1988	30-70
5	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-78/B-06714/42, - ubytek masy po pełnej liczbie obrotów, %, nie większy niż - po 1/5 liczby obrotów	50 35
6	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	5
7	Mrozoodporność ziarn większych od 2mm, wg PN-78/B-06714/19 Po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, %, nie więcej niż	10
8	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, nie więcej niż	1
9	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, nie mniejszy niż	60

### **2.5. Źródła materiałów**

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" p.3.

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- a./ Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urząd. dozujące wodę
- b./ Równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- c./ Walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST -00.00.00. "Wymagania ogólne" p.4.

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń osie i innych parametrów technicznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00. "Wymagania ogólne" p.5.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowi warstwa kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie lub podłoże gruntowe.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inżyniera.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej ST.

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na budowie. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

### **5.4. Rozkładanie mieszanki kruszywa**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.



Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie układania następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Kruszywo w miejscach w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

### **5.5. Zagęszczanie**

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wartości określonych w punkcie 6.4.2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88B-04481. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +1%, -2%.

### **5.6. Utrzymanie podbudowy**

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz. Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.6.

### **6.2. Badania w czasie robót**

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie podano w poniższej tabeli 3.

**Tablica 3.** Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej Działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m <sup>2</sup> ]
1	Uziarnienie kruszywa	2	600
2	Wilgotność kruszywa		
3	Zagęszczenie kruszywa		
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych		
5	Stopień przekruszenia ziarn	-	600 i przy każdej zmianie źródła kruszywa
6	Zawartość ziarn nieforemnych		
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		
8	Granica płynności		
9	Wskaźnik plastyczności		
10	Mrozoodporność		
11	Ścieralność		
12	Wskaźnik piaskowy		

#### **6.2.1. Badania właściwości kruszywa**

W czasie robót Wykonawca będzie prowadził badania właściwości kruszywa, określone w tab. w p.2.

Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych powinno być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup> warstwy. Próbkę

należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być bieżąco przekazywane Inżynierowi

### 6.2.2. Badania wilgotności kruszywa

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej określonej wg normalnej próby Proctora, wg PN-88B-04481 z tolerancją +1%, -2%. Wilgotność kruszywa należy badać wg PN-77B-06714/17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz w jednym punkcie na 600 m<sup>2</sup>, przy ocenie zagęszczenia warstwy.

### 6.2.3. Badania zagęszczenia

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora, wg PN-88B-04481 Zagęszczenie należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m<sup>2</sup>, wg BN-77/8931-12.

### 6.3. Badania wykonanej warstwy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie przedstawiono w poniższej tablicy.

**Tablica 4.** Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Grubość warstw	Podczas budowy: -w 2 punktach na każdej dziennej działce roboczej lecz nie rzadziej niż 1 na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 2 punktach ,
2	Nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych	2 Razy
3	Szerokość	2 razy
4	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem albo co 20 m łata
5	Równość poprzeczna	3 razy łata 4-metrową
6	Spadki poprzeczne	3 razy
7	Rzędne	Co 20 m
8	Ukształtowanie osi w planie	2 razy

#### 6.4.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400 m<sup>2</sup> podbudowy.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +10%, -15%.

#### 6.4.2. Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02.

Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane poniżej:

Pierwotny moduł odkształcenia warstwy z kruszywa powinien być większy niż  $E_1 \geq 60$  MPa, wtórny moduł odkształcenia  $E_2 \geq 120$  Mpa. Dla nawierzchni chodników  $E_2 \geq 100$  MPa. Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia  $M_{E''}$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $M_{E'}$ , mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2:

$$M_{E''}/M_{E'} \leq 2,2$$

#### 6.4.3. Pomiary cech geometrycznych podbudowy

##### 6.4.3.1. Równość warstwy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć łata 4-metrową lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04, z częstotliwością 1 pomiar na 100 m<sup>2</sup>.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata z częstotliwością jak wyżej.

Nierówności nie powinny przekraczać 10 mm w przypadku podbudowy pomocniczej i 5 mm w przypadku podbudowy zasadniczej.

**6.4.3.2. Spadki poprzeczne podbudowy**

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łąty i poziomicy z częstotliwością 1 pomiar na 100 m<sup>2</sup>. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dok. projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.4.3.3. Rzędne podbudowy**

Rzędne podbudowy należy sprawdzać co 100 m<sup>2</sup>.

Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać od +1 do -2 cm.

**6.4.3.4. Ukształtowanie osi podbudowy**

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzić w punktach głównych i innych dodatkowych, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 25 m.

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stos. do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

**6.4.3.5. Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy należy sprawdzić co najmniej 3 razy.

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.7.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>], wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz na zasadach odbioru częściowego i końcowego określonych w D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dot. podstaw płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje :

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- opracowanie receptury,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

**7. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1./ PN-87/B-01100    | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.                |
| 2./ PN-78/B-01101    | Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.                                  |
| 4./ PN-88/B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  |
| 5./ PN-76/B-06714/00 | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.                              |
| 6./ PN-89/B-06714/01 | Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.                             |
| 7./ PN-77/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych        |
| 8./ PN-78/B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.           |
| 9./ PN-91/B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.                      |
| 10./ PN-78B-06714/16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.                         |
| 11./ PN-77B-06714/17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.                            |
| 12./ PN-77B-06714/18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.                          |
| 13./ PN-78B-06714/19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią     |
| 14./ PN-78B-06714/20 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji.   |
| 15./ PN-78B-06714/26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| 16./ PN-80B-06714/37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.                  |
| 17./ PN-78B-06714/39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.                     |
| 18./ PN-78B-06714/40 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miążdżenie.            |

- 19./ PN-79B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
- 20./ PN-88B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
- 21./ PN-76B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
- 22./ PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
- 23./ PN-96/B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
- 24./ PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- 25./ BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
- 26./ BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- 28./ BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- 29./ BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża powierzchni drogowych .
- 30./ BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 31./ PN-S- Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
- 35./ Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.

**D-03.03.01 Drenaż z PCV****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem. niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem drenów podłużnych o średnicy Ø 113.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w punkcie 1.1. SST D-00.00.00.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem drenów podłużnych z tworzywa sztucznego, zasypanego kruszywem oraz wylotu sączka do studzienki deszczowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Sączek podłużny - sączek służący do odprowadzenia wody z podłoża gruntowego (sączek głęboki) lub do odwodnienia warstw nawierzchni.

**1.4.2.** Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku wylotu drenu.

**1.4.3.** Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokospolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

**2.2. Rodzaje materiałów stosowanych w sączkach podłużnych**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sączków podłużnych są:

- rurki drenarskie z otworami z tworzywa sztucznego,
- materiał filtracyjny (żwir, piasek),
- geowłóknina,
- materiały do zabezpieczenia styków rurek,
- materiały do wykonania wylotu drenu wraz z izolacją.

**2.3. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego**

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom BN-78/6354-12, tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania. Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie. Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki. Wymagania dla rurek drenarskich z polichlorku winylu podano w tablicy 1.

**Tab. 1. Wymagania dla rurek drenarskich karbowanych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.**

Lp.	Właściwości i cechy	Średnica zewnętrzna nominalna, mm
		113; 80
1.	Średnica zewnętrzna, mm	113,5
2.	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, mm	-1,5
3.	Średnica wewnętrzna, mm	113,5
4.	Szerokość szczelin wlotowych, mm	Od 0,6 do 1,0 lub od 1,1 do 1,5

5.	Ogólna powierzchnia szczelin wlotowych na dług. 1 m, cm <sup>2</sup> , co najmniej - dla szerokości od 0,6 do 1,0 mm - dla szerokości od 1,1 do 1,5 mm	13 33
6.	Liczba szczelin węższych na 1 m rurki, %	20
7.	Odporność na uderzenie, wg BN-78/6354-12	Dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki
8.	Odporność na zginanie, wg BN-78/6354-12	Próbka nie powinna załamywać się i wykazywać pęknięć
9.	Wytrzymałość na zerwanie, wg BN-78/6354-12	próbka nie powinna ulec zerwaniu
10.	Zmiana wymiarów średnicy, wg BN-78/6354-12, %, nie więcej niż	12

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25° C, a powyżej 25° C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0° C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10° C.

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50 mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40° C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

#### **2.4. Materiał filtracyjny i podsypka w sączku podłużnym**

Jako materiały filtracyjne należy stosować:

- żwir płukany, sortowany o wymiarach ziaren większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych,

Żwiru nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO<sub>3</sub> większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-B-06714-28.

Podsypkę pod rurki drenarskie może być wykonać z piasku odpowiadającego wymag. PN-B-11113.

#### **2.5. Geowłóknina**

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą szczepnością z gruntem drogowym, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową:

- masa powierzchniowa  $\geq 200 \text{ g/m}^2$ ,
- wytrzymałość na rozerwanie  $R_r \geq 8 \text{ kN/m}$ ,
- współczynnik wodoprzepuszczalności  $k \geq 6.0 \text{ m/dobę}$ ,
- $0_{95} \leq 0.15 \text{ mm}$ ,
- odporność na przebicie  $\text{CBR} \geq 1,0 \text{ kN}$

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Sączek podłużny może być wykonywany ręcznie lub mechanicznie.

W przypadku mechanizacji wykonania drenów podłużnych Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) koparek do kopania rowków drenarskich,
- b) układarek rurek drenarskich,
- c) innego sprzętu - do transportu, robót ziemnych i drenarskich.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4. Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0° C i niższej.

Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieciem.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

##### **5.2. Wykonanie wykopu pod sączki**

Wykop pod dreny powinien być wykonany jednocześnie z wykopem pod koryto boiska wg ST D-02.01.01. Wykonanie wykopów. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

##### **5.3. Ułożenie podsypki**

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich, dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstwą, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę ze żwiru płukanego (ew. piasku) o grubości 5 cm, jeżeli dokumentacja projektowa lub ustalenia Inżyniera nie przewidują inaczej. Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

##### **5.4. Układanie rurociągu drenarskiego**

Układanie rurociągu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy rowkiem płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody, nie powodującego osuwania skarp.

Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki.

Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączek.

##### **5.5. Zastosowanie geowłókniny w sączku**

Geowłókniny powinny być zastosowane do owinięcia przewodu dziurkowanego,

Zaleca się stosować rurki drenarskie fabrycznie owinięte geowłókniną.

##### **5.6. Zasypanie rurociągu**

Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym – żwirem płukanym zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu. Zasypkę należy ułożyć w stanie luźnym do wysokości spodu konstrukcji i następnie lekko ubić w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurek.

##### **5.7. Wykonanie wylotu drenu**

Wylot drenu należy wprowadzić do studzienek ściekowych poprzez wykucie otworu w kręgu betonowym studni i uszczelnienie zaprawą cementową.

##### **5.8. Dopuszczalne tolerancje wykonania sączków**

Przy wykonywaniu sączków podłużnych dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu: nie większe od  $\pm 10$  cm,
- pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się więcej niż +5 %,
- pochylenia skarp stałego odkładu nie powinny różnić się więcej niż +10 %,
- odchylenia odległości osi ułożonego дренаżu od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych - nie powinny przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie spadku ułożonego дренаżu od przewidywanego w dokumentacji projektowej, nie powinno przekraczać:
  - przy zmniejszeniu spadku -5 % projektowanego spadku,
  - przy zwiększeniu spadku +10 % projektowanego spadku,
- odchylenia grubości warstw zasypek filtracyjnych: 5 cm, a jednocześnie  $\pm 25$  % zaprojektowanej grubości warstwy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem drenażu**

#### **6.2.1. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego**

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w punkcie 2.3 i tablicy 1, lp. od 1 do 8, wybierając w sposób losowy 6 % zwojów, według wskazań Inżyniera, z których należy pobrać odcinki rurek do badań.

Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1 m. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania wymienione w tablicy 1, lp. od 9 do 12.

Złączki rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych - na zerwanie obciążnikiem o masie 25 kg z wysokości 0,5 m.

#### **6.2.2. Materiał filtracyjny**

Badanie żwiru (ew. piasku) obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża, o wielkości do 1500 t:

- składu ziarnowego, wg PN-B-06714-15,
- zawartości związków siarki, wg PN-B-06714-28,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN-B-04492.

#### **6.2.3. Geowłóknina**

Dostarczana geowłóknina powinna mieć aprobatę techniczną w budownictwie drogowym i mostowym. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, w zakresie podanym w aprobacie technicznej.

### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania drenażu**

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- a) zgodność wykonywania drenażu z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączków, wymienionych w p. 5.8,
- c) prawidłowość wykonania podsypki, zgodnie z p. 5.3,
- d) poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego, zgodnie z punktami 5.4 i 5.5,
- e) prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej, zgodnie z p. 5.6,
- f) poprawność wykonania wylotu drenu, zgodnie z p. 5.7.
- g) prawidłowość wykonania połączenia warstwy filtracyjnej z warstwą odcinającą pod konstrukcją

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową drenażu jest - m (metr).

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości rurociągu drenarskiego, podstawowego i odgałęzień, w tym dochodzących do zewnętrznej ściany czołowej wylotu drenu. Wyloty drenu nie podlegają osobnemu obmiarowi i mieszczą się w jednostce obmiarowej sączka podłużnego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu dla sączka podłużnego podlega:

- rów pod sączek,
- podsypka rurociągu drenarskiego,
- zasypanie rurociągu kolejnymi warstwami materiału filtracyjnego,
- owinięcie geowłókniną.
- 

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dot. podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena wykonania 1 m sączka podłużnego obejmuje:



- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- ew. naprawa wykonanych rowków,
- rozłożenie podsypki z ubiciem,
- ułożenie sączków z rur PCV zasypanych kruszywem i owiniętych geowłókniną,
- wykonanie zasyпки filtracyjnej zgodnie z SST,
- przekucie ścian studzienek kanalizacyjnych wraz z uszczelnieniem (wyloty drenów)
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych.
2. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
3. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
4. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
5. PN-B-04492 Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
6. PN-B-06250 Beton zwykły.
7. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
8. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
9. PN-B-06714-I5 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
10. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
11. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
12. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
13. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
14. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
15. BN-78/6354-12 Rury drenarskie karbowane z nie plastyfikowanego polichlorku winylu.
16. BN-84/6366-10 Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego.
17. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

**B 05.01.00. Nawierzchnia sportowa poliuretanowa dla boisk zewnętrznych****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni sportowych poliuretanowych dla boisk zewnętrznych.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w ST 00.00.00.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstw wykończeniowych nawierzchni sportowych.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami opisanymi w SST 00.00.00. punkt 1

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Charakterystyka nawierzchni**

Zastosowana nawierzchnia na boisku wielofunkcyjnym powinna spełniać wymagania normy PN-EN 14877:2014-02 Nawierzchnie syntetyczne niekrytych terenów sportowych –Specyfikacja:

Jest to być nawierzchnia poliuretanowa elastyczna, bezspoinowa, antypoślizgowa, przepuszczalna dla wody, jednowarstwowa, składająca się w całości z pierwotnego granulatu EPDM, układana mechanicznie przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych, dedykowana dla boisk wielofunkcyjnych. Grubość warstwy EPDM ok. 13 mm, o wymaganiach dla nawierzchni multisport zgodnych PN-EN 14877:2014-02.

Zamawiający nie dopuszcza stosowania granulatu EPDM z recyklingu

Parametr	Wartość wymagana wg normy PN-EN 14877:2014-02
Wytrzymałość na rozciąganie, MPa	$\geq 0,4$
Wydłużenie podczas zerwania, %	$\geq 40$
Opór poślizgu, PTV: - na sucho - na mokro	80÷110 55÷110
Przepuszczalność wody, mm/h	$\geq 150$
Odporność na zużycie (ścieranie aparatem Tabera), g	$\leq 4$
Odporność po przyspieszonym starzeniu: - wytrzymałość na rozciąganie, N/mm <sup>2</sup> - wydłużenie względne przy F <sub>max</sub> , % - amortyzacja, % - nawierzchnia na obiekty typu multisport	$\geq 0,4$ $\geq 40$ 35÷44 typ SA35÷44
Odporność po sztucznym starzeniu: - odporność na zużycie (ścieranie Tabera), g - zmiana barwy, stopień skali szarej	$\leq 4$ $\geq 3$
Amortyzacja, %: - nawierzchnia na obiekty typu multisport	35÷44 typ SA35÷44

Odkształcenie pionowe, mm:	
- nawierzchnia na obiekty tenisowe	$\leq 6$
- nawierzchnia na obiekty typu multisport	$\leq 3$
Zachowanie się piłki odbitej pionowo:	
- piłka tenisowa, %	$\geq 85$

Ponadto wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające zgodność proponowanej nawierzchni z założonymi parametrami:

- Certyfikat lub deklaracja zgodności z normą PN-EN 14877:2014,
- Karta techniczna oferowanej nawierzchni, potwierdzona przez jej producenta
- Atest PZH lub dokument równoważny dla oferowanej nawierzchni.
- Karta techniczna systemu
- Badania na zawartość pierwiastków śladowych zgodnie z normą DIN 18035-6:2014
- Autoryzacja producenta systemu

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania cienkich warstw nawierzchni sportowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Mieszarek do mieszania komponentów
- układarek do układania warstw granulatu,
- skrapierek do wykonania natrysku poliuretanowego
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Granulat gumowy należy rozkładać systemem maszynowym, układarką. Grubość warstwy zgodnie z zaleceniami producenta.

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Nawierzchnia wymaga podbudowy odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi i poprzecznymi, odchyłki mierzone łata o dł. 2 m. nie powinny być większe niż 4 mm. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota, piasku itp. Nie może być zaolejone (plamy należy usunąć).

Podbudowa asfaltobetonowa powinna być uwalowana w taki sposób aby nie występowało wykruszanie się warstwy górnej, również wymaga impregnacji.

Do robót nawierzchniowych można przystąpić dopiero po ulotnieniu się z nawierzchni asfaltobetonowej substancji lotnych.

#### 5.3. Impregnacja podłoża

Ma za zadanie stworzenie warstwy adhezyjnej, związanie luźnych cząsteczek podłoża.

Wykonuje się ją ręcznie – za pomocą wałka, lub mechanicznie – poprzez natrysk pistoletem. Impregnat jest produktem jednoskładnikowym, a jego rodzaj należy dobrać zgodnie z zaleceniami producenta.

#### 5.4. Wykonanie warstwy nośnej - „elastycznej”

Składa się ona z granulatu gumowego o granulacji 1-4 mm, połączonego lepiszczem poliuretanowym, jednoskładnikowym. Układana jest mechanicznie, bezspoinowo, przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych. Granulat gumowy mieszany jest z systemem poliuretanowym (PU) w mikserze.

### 5.5. Wykonanie warstwy użytkowej .

Warstwę tą stanowi system poliuretanowy 2-składnikowy, który jest zmieszany z granulem EPDM o granulacji 0,5-1,5 mm w stosunku wagowym 60% x 40% . Czynność tą wykonuje się w mikserze przeznaczonym dla tworzyw.

Tak przygotowany produkt rozprowadza się na warstwie nośnej poprzez natrysk mechaniczny.

### 5.6. Warunki niezbędne do prawidłowej instalacji nawierzchni

Podczas wykonywania prac, należy bezwzględnie przestrzegać aby wilgotność otoczenia oscylowała w przedziale 40-90%, a temperatura podłoża powinna być wyższa o co najmniej 3°C od panującej w danym miejscu temperatury punktu rosy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania granulatu, lepiszcza oraz wypełniacza, przeznaczonych do produkcji mieszanek do nawierzchni sportowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy wykonywać badania i pomiary zgodnie z ustaleniami podanymi w ST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 6.3.

### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni poliuretanowej

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych i właściwości warstwy powinien być zgodny z ustaleniami podanymi w -05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 6.4.

### 6.5. Sposób przeprowadzenia odbioru nawierzchni

Nawierzchnia powinna mieć jednakową grubość i wynosić min. 9 mm .

Powinna posiadać jednorodną fakturę zewnętrzną oraz jednolity kolor.

Warstwa użytkowa powinna być związana na trwałe z warstwą elastyczną.

Nie należy dopuścić do powstawania zlewów oraz powstałych z nadmiaru natrysku.

Nie należy zwiększać grubości warstwy górnej. Całość musi być przepuszczalna dla wody. Jest naturalna cecha nawierzchni .

Powstałe łączenia (wynikające z technologii instalacji) powinny być liniami prostymi, bez uskoków utrudniających późniejsze użytkowanie.

### Uwagi na temat tolerancji nierówności nawierzchni poliuretanowych:

Nie istnieje Polska Norma , która opisuje metody pomiarów tego parametru oraz nie ma opracowanej tabeli wartości dopuszczalnych.

Systemy zewnętrznych nawierzchni sportowych są opisane w normie DIN 18035 Part 6 (Sports grounds; syntetics surfaces) , 04/1978 wraz z późniejszymi zmianami.

W normie DIN 18035/6 tolerancje nierówności nawierzchni sztucznej są opisane w tabeli nr.4, wiersz 17 . Według tej pozycji wielkości te odpowiadać powinny wartościom zawartym w normie DIN 18202 (Tolerances for building) 05/1986 , tabela nr.3, wiersz 7 .

Wartości te powinny korespondować z odchyłkami podbudowy kamiennej i asfaltobetonowej, ponieważ technologia wykonania nawierzchni sportowych oraz jej grubość (mierzona w mm) utrudnia , a czasami wręcz uniemożliwia zniwelowanie zastanych nierówności.

Wykonawca powinien przedłożyć komplet dokumentów odbiorowych dotyczących nawierzchni. Wspomniana wyżej tabela podaje graniczne wartości odchyłek mierzonych w mm pomiędzy dwoma mierzonymi punktami.

Lp.	Odległość pomiędzy mierzonymi punktami w mb	Wartość dopuszczalnych odchyłek w mm
1	0,1	2
2	1,0	3
3	4,0	8
4	10,0	15
5	15,0	20

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni poliuretanowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Wymagane dokumenty dotyczące nawierzchni

- Certyfikat IAAF - na produkt
- Atest Higieniczny PZH
- Deklaracja zgodności z EN 14877
- Autoryzacja producenta systemu
- Karta techniczna systemu
- Rekomendacją ITB lub wynikami badań specjalistycznego laboratorium potwierdzające podane parametry wymagane przez inwestora w jednym raporcie z badań.
- Badaniami na zawartość pierwiastków śladowych

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dot. podstawy płatności podano w -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- obcięcie krawędzi
- nałożenie linii wymiarowych
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

- PN-EN 14877:2014. Tytuł: Nawierzchnie syntetyczne niekrytych terenów sportowych.

**B 05.01.01. Nawierzchnia bezpieczna poliuretanowa dla placów zabaw****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni sportowych poliuretanowych na placach zabaw.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w ST 00.00.00.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstw wykończeniowych nawierzchni sportowych.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami opisanymi w SST 00.00.00. punkt 1

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Charakterystyka nawierzchni**

Pod urządzeniami zaprojektowano nawierzchnię bezpieczną poliuretanową, wylewaną, która spełnia wymagania normy Norma PN-EN 1177:2009 i zapewnia bezpieczeństwo upadku z wysokości 1,5m oraz 2,6m. Nawierzchnia jest przepuszczalna dla wody. Nawierzchnia wykonana będzie z granulatu ET, na którym należy wylać warstwę wierzchnią z EPDM.

Zamawiający nie dopuszcza stosowania granulatu EPDM z recyklingu

- max. wys. upadku 1,5 m – nawierzchnia grub. 50 mm (i przy placu zabaw) – (kolor pomarańczowy RAL 5015, kolor niebieski RAL 2004).

- max. wys. upadku 2,6m – nawierzchnia grub. 100 mm (pod zestawem sprawnościowym) - (kolor pomarańczowy RAL 5015, kolor niebieski RAL 2004).

Nawierzchnię grubości 5 cm oraz 10 cm, należy ułożyć na warstwie kruszywa kamiennego o uziarnieniu 2-6,3 mm o grubości min. 5 cm, pod którą należy wykonać podbudowę z kruszywa łamanego o uziarnieniu ciągłym (0-31,5 mm), stabilizowanego mechanicznie, wg normy PN-B-11112-1996 oraz PN-S-06102 o grubości 15 cm. Pod warstwami podbudowy, należy wykonać warstwę odsączającą z piasku gruboziarnistego grubości 10 cm.

Obramowanie nawierzchni należy wykonać z krawężników betonowych 8x30x100 cm, osadzonych w ławach betonowych z oporem. Obrzeża betonowe należy pokryć warstwą EPDM.

**3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania cienkich warstw nawierzchni sportowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Mieszarek do mieszania komponentów
- układarek do układania warstw granulatu,
- skrapiarek do wykonania natrysku poliuretanowego
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

**4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Granulat gumowy należy rozkładać systemem maszynowym, układarką. Grubość warstwy zgodnie z zaleceniami producenta.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Nawierzchnia wymaga podbudowy odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi i poprzecznymi, odchyłki mierzone łatą o dł. 2 m. nie powinny być większe niż 4 mm. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota, piasku itp. Nie może być zaolejone (plamy należy usunąć).

Podbudowa asfaltobetonowa powinna być uwalowana w taki sposób aby nie występowało wykruszanie się warstwy górnej, również wymaga impregnacji.

Do robót nawierzchniowych można przystąpić dopiero po ulotnieniu się z nawierzchni asfaltobetonowej substancji lotnych.

### **5.3. Impregnacja podłoża**

Ma za zadanie stworzenie warstwy adhezyjnej, związanie luźnych cząsteczek podłoża.

Wykonuje się ją ręcznie – za pomocą wałka, lub mechanicznie – poprzez natrysk pistoletem. Impregnat jest produktem jednoskładnikowym, a jego rodzaj należy dobrać zgodnie z zaleceniami producenta.

### **5.4. Wykonanie warstwy nośnej - „elastycznej”**

Składa się ona z granulatu gumowego o granulacji 1-4 mm, połączonego lepiszczem poliuretanowym, jednoskładnikowym. Układana jest mechanicznie, bezspoinowo, przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych. Granulat gumowy mieszany jest z systemem poliuretanowym (PU) w mikserze.

### **5.5. Wykonanie warstwy użytkowej.**

Warstwę tę stanowi system poliuretanowy 2-składnikowy, który jest zmieszany z granulem EPDM o granulacji 0,5-1,5 mm w stosunku wagowym 60% x 40%. Czynność tę wykonuje się w mikserze przeznaczonym dla tworzyw.

Tak przygotowany produkt rozprowadza się na warstwie nośnej poprzez natrysk mechaniczny.

### **5.6. Warunki niezbędne do prawidłowej instalacji nawierzchni**

Podczas wykonywania prac, należy bezwzględnie przestrzegać aby wilgotność otoczenia oscylowała w przedziale 40-90%, a temperatura podłoża powinna być wyższa o co najmniej 3°C od panującej w danym miejscu temperatury punktu rosy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania granulatu, lepiszcza oraz wypełniacza, przeznaczonych do produkcji mieszanek do nawierzchni sportowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy wykonywać badania i pomiary zgodnie z ustaleniami podanymi w ST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 6.3.

### **6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni poliuretanowej**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych i właściwości warstwy powinien być zgodny z ustaleniami podanymi w -05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 6.4.

### **6.5. Sposób przeprowadzenia odbioru nawierzchni**

Nawierzchnia powinna mieć jednakową grubość i wynosić min. 9 mm.

Powinna posiadać jednorodną fakturę zewnętrzną oraz jednolity kolor.

Warstwa użytkowa powinna być związana na trwałe z warstwą elastyczną.

Nie należy dopuścić do powstawania zlewów oraz powstałych z nadmiaru natrysku.

Nie należy zwiększać grubości warstwy górnej. Całość musi być przepuszczalna dla wody. Jest naturalną cechą nawierzchni.

Powstałe łączenia (wynikające z technologii instalacji) powinny być liniami prostymi, bez uskoków utrudniających późniejsze użytkowanie.

**Uwagi na temat tolerancji nierówności nawierzchni poliuretanowych:**

Systemy zewnętrznych nawierzchni sportowych są opisane w normie DIN 18035 Part 6 (Sports grounds; syntetics surfaces) , 04/1978 wraz z późniejszymi zmianami.

W normie DIN 18035/6 tolerancje nierówności nawierzchni sztucznej są opisane w tabeli nr.4, wiersz 17 . Według tej pozycji wielkości te odpowiadać powinny wartościom zawartym w normie DIN 18202 (Tolerances for building) 05/1986 , tabela nr.3, wiersz 7 .

Wartości te powinny korespondować z odchyłkami podbudowy kamiennej i asfaltobetonowej, ponieważ technologia wykonania nawierzchni sportowych oraz jej grubość (mierzona w mm) utrudnia , a czasami wręcz uniemożliwia zniwelowanie zastanych nierówności.

Wykonawca powinien przedłożyć komplet dokumentów odbiorowych dotyczących nawierzchni. Wspomniana wyżej tabela podaje graniczne wartości odchyłek mierzonych w mm pomiędzy dwoma mierzonymi punktami.

Lp.	Odległość pomiędzy mierzonymi punktami w mb	Wartość dopuszczalnych odchyłek w mm
1	0,1	2
2	1,0	3
3	4,0	8
4	10,0	15
5	15,0	20

**7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni poliuretanowej.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Wymagane dokumenty dotyczące nawierzchni

- Atest Higieniczny PZH
- Deklaracja zgodności z PN-EN 1177:2009
- Autoryzacja producenta systemu
- Karta techniczna systemu
- Rekomendacją ITB lub wynikami badań specjalistycznego laboratorium potwierdzające podane parametry wymagane przez inwestora w jednym raporcie z badań.
- Badaniami na zawartość pierwiastków śladowych

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dot. podstawy płatności podano w -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- obcięcie krawędzi
- nałożenie linii wymiarowych
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. Przepisy związane**

- PN-EN 1177:2009. Tytuł: Nawierzchnie placów zabaw amortyzujące upadki.



**D-05.03.01. Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy ułożeniu nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. SST 00.00.00. Wymagania ogólne.

**1.3. Zakres robót ujętych w ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej o grubości:

- 6 cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 4 cm na chodnikach.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Betonowa kostka brukowa** – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

**1.4.2. Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodnik dla pieszych od jezdni.

**1.4.3. Ława** - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

**1.4.4. Pozostałe określenia** podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.2.

**2.2. Betonowa kostka brukowa – wymagania****2.2.1. Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

**2.2.2. Wygląd zewnętrzny**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm, dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm oraz  $\leq 60$  mm.

**2.2.3. Kształt i wymiary**

Na chodnikach stosować kostki o grubości – 60 mm prostokątne w kolorze szarym.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

**2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

**2.2.5. Nasiąkliwość**

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom polskiej normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5 %.

**2.2.6. Odporność na działanie mrozu**

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,

- strata masy nie przekracza 5%
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %.

#### **2.2.7. Ścieralność**

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 nie powinna wynosić więcej niż 4 mm.

#### **2.3. Kruszywo do zaprawy cementowo-piaskowej**

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712. Do zaprawy cemento-piaskowej należy stosować piasek frakcji 0/4 mm. Zawartość pyłów w piasku nie może przekraczać 3%.

#### **2.4. Cement**

Cement stosowany na podsypkę i do wypełniania spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, wg PN-B-19701.

#### **2.5. Krawężniki**

Należy stosować krawężniki uliczne 20x30 cm oraz najazdowe 20x25 cm spełniające wymagania wg BN-80/6775-03/01. Na czołach wysepek kanalizacyjnych należy stosować krawężniki kamienne granitowe.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.3.

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek można wykorzystywać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

Do układania krawężników należy stosować wibratory płytowe, ubijaki ręczne lub mechaniczne.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

#### **4.3. Transport materiałów**

##### **4.2.1. Kostka betonowa**

Kostka betonowa wibroprasowana może być przewożona dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 R.

Kostkę betonową wibroprasowaną na środkach transportowych należy układać na paletach drewnianych. Kostka powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu.

##### **4.2.2. Kruszywo**

Piasek i kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu piasek i kruszywo powinny być zabezpieczone przed wysypaniem i rozpyleniem.

##### **4.2.3. Pozostałe materiały**

Należy przewozić dowolnymi środkami transportowymi z zastosowaniem zasad podanych przy transporcie kostki betonowej.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Podłoże**

Podłożem pod nawierzchnie z kostki betonowej oraz kraty trawnikowej jest, warstwa kruszywa stabilizowanego mechanicznie zaklinowana miałem kamiennym na której należy ułożyć zgodnie z projektem: podsypkę z piasku drobnego lub cementowo-piaskową 1:4 (kostka).

#### **5.2. Krawężniki**

Do obramowania nawierzchni z kostki należy stosować krawężniki betonowe na ławie z betonu B20.

### **5.3. Podsyпка**

Rodzaj podsypki powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm pod chodnikami oraz drogami.

### **5.4. Układanie kostki brukowej betonowej**

#### **5.4.1. Sposób układania kostek**

Kostkę układa się na podsypce w ten sposób, aby szczeliny pomiędzy kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać około 1 cm powyżej projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

W celu uzyskania równoległego ułożenia kostek są rozciągane sznurki w odległościach co 3-5m.

Układanie następuje "od czoła", tzn. układający stoi na świeżo ułożonej warstwie kostki. W zależności od geometrii i wymiarów układanych powierzchni stosuje się elementy brzegowe i połówki. Do podziału kostek na części o nietypowych wymiarach stosuje się specjalne urządzenia przycinające.

Do układania mogą być stosowane kleszcze, które poza podnoszeniem warstwy kostki i ułożeniem jej na przygotowanym podłożu mogą układać warstwę dodatkowo dosuwać do warstwy poprzednio położonej. Zapewnia to wyższy stopień mechanizacji i zmniejsza nakład pracy ręcznej.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

#### **5.4.2. Spoiny**

Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zamulone odpowiednio piaskiem drobnym ostrym na pełną grubość kostki.

#### **5.4.3. Pielęgnacja nawierzchni z kostki betonowej**

Nawierzchnię o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do ruchu bezpośrednio po wykonaniu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania nawierzchni kostkowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić czy producent elementów betonowych (kostek, krawężników) posiada atest IBDiM. Ponadto powinien zażądać bieżących wyników badań wytrzymałości na ściskanie w ilości 6 próbek z dziennej produkcji oraz przeprowadzić oględziny wyglądu zewnętrznego, kształtu i wymiarów wyrobu.

#### **6.1. Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie jakości podłoża wykonuje się na zasadach określonych w ST D-04.01.01.

#### **6.2. Sprawdzenie konstrukcji podbudowy**

Konstrukcję i grubość podbudowy należy sprawdzić wg dokumentacji projektowej.

#### **6.5. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz niniejszą ST.

#### **6.6. Sprawdzenie wykonania krawężników i ułożenia nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania krawężników i ułożenia nawierzchni należy przeprowadzić przez dokonanie oceny wizualnej w trakcie robót i po ich zakończeniu.

Należy sprawdzić szerokość spoin, prawidłowość ubijania oraz prawidłowość wypełnienia spoin.

### **6.7. Sprawdzenie wymagań dotyczących cech geometrycznych nawierzchni z kostki**

#### **6.7.1. Równość nawierzchni**

Nierówności podłużne i poprzeczne należy sprawdzić łatą 4 metrową lub planografem.

Nierówności nie powinny przekraczać 0,5 cm.

#### **6.7.2. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0.5\%$ .

### 6.7.3. Rzędne nawierzchni z kostki brukowej

Różnice między rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać 1 cm.

### 6.7.4. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać 1 cm. Odbiór robót może być dokonany jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.8.

Odbiór podłoża i podbudowy jest wykonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Nawierzchnia z kostki brukowej podlega odbiorowi częściowemu i końcowemu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych elementów nawierzchni bez hamowania postępu robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ustalenia ogólne dotyczące podst. płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Płatność za m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostkowa za ułożenie 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- ewentualną naprawę podbudowy,
- ewentualną korektę (naprawę) ustawienia obrzeży i krawężników
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- rozścielenie podsypki wraz z profilowaniem i zagęszczeniem,
- ułożenie kostki betonowej wibroprasowanej,
- pielęgnację nawierzchni,
- wypełnienie spoin,
- zagęszczenie ułożonej nawierzchni
- badania wymagane SST
- 

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1./ PN-B-04111 - Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
- 2./ PN-B-06250 - Beton zwykły.
- 3./ PN-B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- 4./ PN-B-19701 - Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- 5./ PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
- 6./ PN-B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zaprawa.
- 7./ BN-80/6775-03/01 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- 8./ BN-80/6775-03/04 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
- 9./ BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

**D 05.02.00. Montaż elementów wyposażenia boiska****I. WSTĘP****1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót**

Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostały opisane w punkcie 1.1. ST 00.00.00.

Zamówienie obejmuje wykonanie następujących robót - montaż urządzeń wyposażenia boiska.

**2. Roboty w zakresie montażu elementów wyposażenia****2.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze wznoszeniem gotowych konstrukcji .

**2.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.

**2.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z montażem i wznoszeniem gotowych elementów wyposażenia.

**2.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

**2.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SIWZ i poleceniami Zamawiającego .

**2.6. Elementy wyposażenia.**

Do wykonawstwa stosować wyłącznie elementy gotowe, fabrycznie wykonane. Wszystkie zastosowane urządzenia należy dostarczyć i montować na miejscu jako wyroby gotowe. Dostawca zobowiązany dostarczyć wraz z urządzeniami certyfikaty i świadectwa stwierdzające zgodność wyrobów z obowiązującymi normami budowlanymi PN-EN 1270 „Sprzęt boiskowy”.

**2.6.1. Tenis ziemny - 1 kpl.**

- słupki do tenisa ziemnego, ( zestaw wielofunkcyjny: siatkówka ,tenis, badminton), aluminiowe o profilu owalnym z mechanizmem naciągu i regulacji wysokości zawieszenia siatki
- siatka do tenisa ziemnego całosezonowa czarna z linkami napinającymi 1 szt
- antenki - 2 szt
- tuleje do osadzenia słupków - 2 szt

**2.6.2. Linie do gier:**

- do tenisa ziemnego

- 1 kpl.

**2.6.3. Ławki**

Ławka kortowa, z oparciem. Wymiary zewnętrzne 185 x 63 cm, Wysokość 42 mm, szer. siedziska 45-60 cm wykonana z listew drewnianych, kotwiona w podłożu za pomocą śrub bezpośrednio do podłoża, lub opcjonalnie kotwy do zabetonowania w gruncie.

**2.6.4. Kosz na śmieci:**

Zastosować kosz stalowy typu parkowego, pojemność 30-40 l, zadaszony, kotwiony w gruncie na fundamencie betonowym.

**2.7. Sprzęt**

Roboty związane z montażem i wznoszeniem gotowych konstrukcji mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

**2.8. Transport**

Materiały na budowę placu zabaw powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć uszkodzeń, trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

**2.9. Wykonanie robót****2.9. Zamontowanie elementów małej architektury**

Montaż – wykopanie dołków pod gotowe prefabrykaty fundamentowe, rozplantowanie nadmiaru ziemi i osadzenie urządzeń wg wytycznych producenta.

**2.10. Kontrola jakości robót**

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z umową pod względem zastosowanych materiałów i dokładności wykonania.

**2.11. Obmiar robót**

Jednostkami obmiaru są:

Elementy małej architektury – za 1 szt. dostarczonych i zamontowanych urządzeń

**2.12. Odbiór robót**

Odbioru robót dokonuje się na podstawie oględzin i stwierdzenie zgodności wykonania robót z SIWZ i umową.

**2.13. Podstawa płatności**

1 szt. zamontowanego elementu .

**D 06.00.00. Montaż elementów placu zabaw****I. WSTĘP****1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót**

Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostały opisane w punkcie 1.1. ST 00.00.00.

Zamówienie obejmuje opracowanie projektu zagospodarowania placu zabaw oraz wykonanie następujących robót :

- wykonanie nawierzchni placów zabaw,
- montaż urządzeń zabawowych (huśtawki, zestawy zabawowe,)

**2. Roboty w zakresie montażu elementów placu zabaw****2.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z kształtowaniem placów zabaw oraz montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji .

**2.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.

**2.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z kształtowaniem placów zabaw oraz montażem i wznoszeniem gotowych konstrukcji .

**2.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

**2.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SIWZ i poleceniami Zamawiającego .

**2.6. Elementy placu zabaw**

Do wykonawstwa stosować wyłącznie elementy gotowe, fabrycznie wykonane. Wszystkie zastosowane urządzenia należy dostarczyć i montować jako wyroby gotowe. Dostawca zobowiązany dostarczyć wraz z urządzeniami certyfikaty i świadectwa stwierdzające zgodność wyrobów z obowiązującymi normami budowlanymi PN-EN 1176:2009 i PN-EN 1177:2009 oraz dokumenty dopuszczające zastosowanie wyrobu na placach zabaw.

**2.6.1. Zestaw sportowo sprawnościowy dla dzieci**

Zaprojektowano montaż na terenie placu zabaw zestawu sprawnościowego dla dzieci. Urządzenie składa się z 2 kwadratowych pomostów, mostu sieciowego, 2 drabin linowych i zjeżdżalni. Konstrukcja wsporcza zestawu wykonana jest ze słupków które wykonane są z okrągłych, stalowych rur o średnicy 114 mm, zamocowanych bezpośrednio w gruncie. Pomosty wykonane są z materiału antypoślizgowego. Dachy, elementy zabezpieczające i panele wykonane są z płyt HDPE z wzorami cięć. Liny wykonane z polipropylenu z rdzeniem stalowym, grubość 16 mm, odporne na promieniowanie UV. Wszystkie złączki i złącza są odporne na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV. Elementy stalowe zabezpieczone są przed korozją warstwą ocynkowaną oraz malowaniem proszkowym. Słupy stalowe urządzenia, należy montować bezpośrednio w gruncie na głębokości min. 60 cm, poprzez kotwy stalowe.

**2.6.2. Karuzela tarczowa**

Konstrukcja wykonana ze stali S235 zabezpieczonej antykorozyjnie poprzez ocynkowanie i lakierowanie proszkowe. Panele siedzisk wykonane z polietylenu (HDPE). Urządzenie montowane jest bezpośrednio w gruncie na głębokość min. 60 cm, poprzez kotwy stalowe.

**2.6.3. Bujak Helikopter na sprężynie.**

Metalowa podstawa, Materiały mocujące (śruby itp.): Stal nierdzewna, Części stalowe: Podkład cynkowy i malowane proszkowo, Panele: Odporny na

promieniowanie UV polietylen o wysokiej gęstości (HDPE) Grubość materiału: 19 mm. Urządzenia zostaną dostarczone na miejsce montażu jako gotowe, sprefabrykowane.

#### **2.6.4. Huśtawka podwójna**

Konstrukcja wykonana ze stali S235 zabezpieczonej antykorozyjnie poprzez ocynkowanie i lakierowanie proszkowe. Panele siedzisk wykonane z polietylenu (HDPE). Urządzenie montowane jest bezpośrednio w gruncie na głębokość min. 60 cm, poprzez kotwy stalowe.

#### **2.7. Sprzęt**

Roboty związane z kształtowaniem placów zabaw oraz montażem i wznoszeniem gotowych konstrukcji mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

#### **2.8. Transport**

Materiały na budowę placu zabaw powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć uszkodzeń, trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

#### **2.9. Wykonanie robót**

##### **2.9.1. Zamontowanie elementów małej architektury**

Montaż – wykopanie dołków pod gotowe prefabrykaty fundamentowe, rozplantowanie nadmiaru ziemi i osadzenie urządzeń wg wytycznych producenta.

#### **2.10. Kontrola jakości robót**

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z umową pod względem zastosowanych materiałów i dokładności wykonania.

#### **2.11. Obmiar robót**

Jednostkami obmiaru są:

Elementy małej architektury – za 1 szt. dostarczonych i zamontowanych urządzeń

#### **2.12. Odbiór robót**

Odbioru robót dokonuje się na podstawie oględzin i stwierdzenie zgodności wykonania robót z SIWZ i umową.

#### **2.13. Podstawa płatności**

Roboty rozliczane ryczałtowo .



**D-08.03.01. Betonowe obrzeża chodnikowe****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodnikowych obrzeży betonowych na ławach betonowych.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. ST 00.00.00.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem obrzeży 8x30cm na podsypce żwirowej 10x15.

**Określenia podstawowe**

**1.4.1. Obrzeża chodnikowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronne lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

**1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe** - zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**2. MATERIAŁY****1.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

**2.2. Obrzeża betonowe****2.2.1. Typ obrzeży betonowych**

Zastosowanie mają wibroprasowane obrzeża beton. wg BN-80/6775-03/04 o wymiarach 8 x 30 cm.

**2.2.2. Wymiarowanie obrzeży**

Wymiary obrzeży podano w tablicy 1.

**Tabela 1. Wymiary obrzeży**

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm		
	Długość	Grubość	wysokość
Ow	75	8	30
	100	8	30

**2.2.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży**

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tabeli 2.

**Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży**

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
L	± 8	± 12
b. h.	± 3	± 3

**2.3.4. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży**

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu o fakturze z formy lub zatartej, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady lub uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

**Tablica 3.** Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży.

Rodzaj wad i uszkodzeń			Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
			Gatunek 1	Gatunek 2
Elementy Betonowe	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
	Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) mm	niedopuszczalne	
		Ograniczających pozostałe powierzchnie		
		liczba max.	2	2
		długość mm max.	20	40
		głębokość mm max.	6	10

**2.2.5. Składowanie**

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym obrzeża poszczególnych typów, rodzajów, klas i gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż grubość 2.5 cm, szerokość 5 cm a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeży.

**2.2.6. Kontrola**

Do każdej partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Przy odbiorze partii obrzeży na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu oraz przymiaru stalowego lub taśmy.

**2.3. Kruszywo do wykonania podsypki**

Jako podsypkę pod obrzeża stosować kruszywo żwirowe.

**3. SPRZĘT**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

**4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4

Obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0.7R. Elementy betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

**5.2. Wykonanie koryta**

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050 oraz zgodnie z ST D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

**5.3. Ustawienie obrzeży****5.3.1. Podłoże obrzeża**

Obrzeża ustawiać należy na ławach betonowych z betonu B15 z oporem.

### **5.3.3. Niweleta obrzeża**

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego.

### **5.3.4. Tylne ściany obrzeża**

Tylne ściany obrzeża powinny być po ustawieniu obsypane piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypane tylne ściany obrzeża należy ubić.

### **5.3.5. Spoiny**

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:4.

Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **6. KONTROLA ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

### **6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów.

### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w punkcie 5 ST - "Wykonanie robót" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami.

### **6.4. Dopuszczalne odchylenia**

#### **6.4.1. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt. 5 niniejszej ST. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **6.4.2. Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego**

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży i bezpieczników nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża.

#### **6.4.3. Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży**

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża.

#### **6.4.4. Wypełnienie spoin**

Wypełnienie spoin, sprawdzane co 10 m, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## **7. ODMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

Obmiar wykonanych obrzeży betonowych powinien być dokonany w metrach [m].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Odbiór obrzeży betonowych i bezpieczników jest przeprowadzany na zasadzie odbioru częściowego i końcowego.

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ustalenia ogólne dot. podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Płatność za metr wykonanego obrzeża należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa ustawienia 1 m obrzeża betonowego obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów
- wykopanie rowka pod fundament, ustawienie deskowania, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej
- wykonanie ławy betonowej
- ustawienie obrzeży
- wypełnienie spoin
- obsypanie wewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w ST

Płatność za metr kwadratowy wykonanego bezpiecznika należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1./ PN-88/B-04320     | - Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.  |
| 2./ PN-68/B-06050     | - Beton zwykły.   |
| 3./ PN-63/B-06251     | - Roboty betonowe i żelbetowe.  |
| 4./ PN-79/B-06711     | - Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.   |
| 5./ PN-86/B-06712     | - Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.  |
| 6./ PN-80/B-10021     | - Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.  |
| 7./ PN-B-19701        | - Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.   |
| 8./ PN-88/B-32250     | - Materiały budowlane. Woda do betonów i zaprawa.   |
| 9./ PN-83/N-03010     | - Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbek.  |
| 10./ BN-80/6775-03/1  | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.       |
| 11./ BN-80/6775-03/03 | - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe                 |
| 12./ BN-80/6775-03/04 | - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |

**D-01.02.08. Wykonanie ogrodzeń.****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ogrodzenia terenu.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w punkcie 1.1. SST 00.00.00.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ogrodzeń i bram wjazdowych,

**1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

**2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ogrodzeń, objętych niniejszą SST, są:

- słupki metalowe i elementy metalowe połączeniowe systemowe,
- brama wjazdowa rozwieralna systemowa
- stal zbrojeniowa AI (St3SX) oraz AIII(34GS).
- Beton żwirowy B20
- materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”.

**2.1. Wymagania dla materiałów****2.1.1. Słupki i elementy metalowe**

Zaprojektowano ogrodzenie o wysokości 6,0 m z siatki stalowej montowanej na słupach stalowych. Trasa ogrodzenia przebiegała będzie równolegle do krawędzi płyty boiska. Projekt przewiduje zastosowanie ogrodzenia boiska z siatki plecionej stalowej pokrytej polipropylenem o wielkości oczka siatki 4,5x4,5 cm, podwieszanej na słupach stalowych.

Ogrodzenie o wys. 6,0 m należy wykonać ze słupów stalowych □120x80x6mm ocynkowanych i powlekanych farbami poliestrowymi. Słupy narożne wzmocnić należy zastrzałami i łącznikami stężającymi □80x80x5. Słupki stalowe zabetonowane będą w fundamentach żelbetowych 40x40cm ze stopami 100x100x30cm na głębokości min. 110cm od poziomu terenu. Stopy fundamentowe należy wykonać z betonu żwirowego C12/15 zbrojonego konstrukcyjnie stalą AI-St3SX oraz AII-18G2. Za bramką po stronie południowej boiska, na szerokości 12 m przewiduje się montaż dodatkowo na ogrodzeniu siatki polipropylenowej, której zadaniem będzie wyłapywanie piłek i amortyzacja uderzeń. Siatka ta zostanie zawieszona na konstrukcji wsporników wykonanych zgodnie z zamieszczonym rysunkiem szczegółu ogrodzenia.

W ogrodzeniu zaprojektowano montaż 1 furtki rozwieralnej o szerokości min. 100 cm oraz bramy o szer. 290 cm. Należy zastosować furtkę i bramę typową, według dostępnej na rynku oferty handlowej, wykonaną z konstrukcji stalowej ocynkowanej i powlekanej farbami poliestrowymi. Jako wypełnienie należy zastosować siatkę zgrzewaną stalową ocynkowaną i powlekaną farbami poliestrowymi

**2.2.2. Materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”**

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej.

Klasa betonu, powinna być B 20. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-B-19701. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-B-06712.

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać postanowieniom PN-B-03264.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

#### **5.2. Zasady wykonywania ogrodzeń.**

Przed wykonaniem właściwych robót ogrodzeniowych należy wytyczyć trasę ogrodzenia w terenie na podstawie dokumentacji projektowej.

Do podstawowych czynności, objętych niniejszą SST, przy wznoszeniu ogrodzeń należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki, wraz z wykonaniem zbrojenia
- ustawienie i montaż słupków (metalowych)
- montaż prefabrykowanych desek żelbetonowych cokołów
- montaż przęseł ogrodzeniowych

#### **5.3. Wykonanie dołów pod słupki**

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 50 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość 1,0 m od poziomu terenu przyległego.

Najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości zgodnie z typowym wymiarem przęseł ogrodzenia i w takich odległościach wykonać doły pod słupki pośrednie.

Należy dążyć, aby odległości między słupkami pośrednimi były jednakowe we wszystkich odcinkach ogrodzenia. Podczas wykonywania dołów pod słupki należy zwracać uwagę aby nie spulchniać gruntu pod fundamentem.

#### **5.4. Wykonanie fundamentów betonowych pod słupki**

Słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na terenie budowy i dostarczane do miejsca budowy ogrodzenia.

Słupkę należy wstawić w gotowy wykop i po zamontowaniu zbrojenia napęłnić otwór mieszanką betonową min. B-20 odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-06 250. Do czasu stwardnienia betonu słupkę należy podeprzeć. Fundament betonowy wykonywany „na mokro”, w którym osadzono słupkę, można wykorzystywać do dalszych prac co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach. Zbrojenie układać zachowując otulinę betonową min. 2,5 cm.

#### **5.5. Ustawienie słupków**

Słupki, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z profili zamkniętych powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychylaniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około od 30 do 45°.

### **5.6. Montaż elementów ogrodzeniowych.**

W trakcie montażu ogrodzenia należy przestrzegać instrukcji i postępować zgodnie z zaleceniami producenta systemu.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji rodzaj stosowanego nowego materiału i jego ilość.

### **5.7. Wykonanie furtek i bram**

W ogrodzeniu należy zamontować 1 furtkę o szer. 1,0m i wys. 2,0m wypełnionych panelami ze zgrzewanych prętów stalowych

### **5.8. Roboty malarskie przy ogrodzeniach**

Nie przewiduje się robót malarskich przy montowanych nowych ogrodzeniach.

Przy remoncie odcinków ogrodzeń istniejących, uszkodzone elementy należy pomalować.

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu ogrodzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ew. starą, łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia, zmniejszające przyczepność farby do podłoża; przez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowanie, odpalanie, ługowanie lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-H-97051 i PN-ISO-8501-1,
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nie przekroczonym okresem gwarancji, jako:
  - a) farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
  - b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe, itp.)
  - c) rozcieńczalniki, zalecone przez producenta stosowanej farby,
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053. Rodzaj farby oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy malowaniu określają Inżynier na wniosek Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.3.

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych, wraz ze sprawdzeniem stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do ponownego wbudowania

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty) należą:

- przęsła ogrodzeniowe,
- łączniki, śruby,
- kształtowniki na słupki,
- pręty zbrojeniowe,
- prefabrykowane elementy ogrodzeń.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

## **6.2. Badania w czasie wykonywania robót**

### **6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 17.

**Tablica 17.** Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	Od 5 do 10 badań z wybranych losowo element. w każdej dostarcz. partii wyrobów liczącej do 1000	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głęb. wad użyć dost. narzędzi (liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów)	Wyniki powinny być zgodne z wymag. punktu 2.3.
2	Sprawdzenie wymiarów	Elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawnymi	

### **6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia**

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- a) zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją techn. (lokalizacja)
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- e) poprawność ustawienia słupków,
- f) prawidłowość montażu elementów

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

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Jednostką obmiarową ogrodzenia jest m (metr). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości ogrodzenia danego typu, łącznie z furtkami.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Cena 1 m ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, przekopy kontrolne



ustawienie ogrodzeń tymczasowych  
dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych  
przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.  
wykonanie dołów pod montaż słupów  
wykonanie fundamentów słupów wraz ze zbrojeniem  
wykonanie ław żwirowych pod fundamentami  
ustawienie ogrodzenia w sposób zapewniający stabilność, montaż ogrodzenia  
malowanie (naprawa) elementów metalowych ogrodzeń  
wywiezienie gruzu i uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-B-03264    | Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie   |
| 2.  | PN-B-06250    | Beton zwykły  |
| 3.  | PN-B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne   |
| 4.  | PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 5.  | PN-B-23010    | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia  |
| 6.  | PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności  |
| 7.  | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 8.  | PN-H-04623    | Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi  |
| 9.  | PN-H-04651    | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk  |
| 12. | PN-H-82200    | Cynk  |
| 13. | PN-H-84018    | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki   |
| 14. | PN-H-84019    | Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki   |
| 15. | PN-H-84020    | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki   |
| 16. | PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki  |
| 17. | PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki   |
| 18. | PN-H-93010    | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco   |
| 19. | PN-H-93401    | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne   |
| 20. | PN-H-93402    | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco  |
| 21. | PN-H-93403    | Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary   |
| 22. | PN-H-93406    | Stal. Teowniki walcowane na gorąco  |
| 23. | PN-H-93407    | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco   |
| 24. | PN-H-97051    | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne  |
| 25. | PN-H-97053    | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne   |
| 26. | PN-M-69011    | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania   |
| 27. | PN-M 69420    | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali  |
| 28. | PN-M-69775    | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych  |
| 29. | PN-M-80006    | Zanurzeniowe powłoki cynkowe na drutach stalowych. Badania  |
| 30. | PN-M-82054    | Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia. Ogólne wymagania i badania   |
| 31. | PN-M-82054-03 | Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów  |
| 32. | PN-ISO-8501-1 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| 33. | BN-89/1076-02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania   |

**ST.10.01.00. INSTALACJE OŚWIETLENIA TERENU.****KLASYFIKACJA WG SŁOWNIKA CPV**

CPV 45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
CPV 45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
CPV 45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
CPV 45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
CPV 45315600-4	Instalacje niskiego napięcia
CPV 45316100-6	Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
CPV 45317000-2	Inne instalacje elektryczne

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **budową instalacji oświetlenia dozorowego zewnętrznego**:

**- w Grojcu przy ul. Ogrodowej.**

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 niniejszej specyfikacji.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót związanych z:

- montażem słupów oświetleniowych,
- montażem opraw,
- instalacją przeciwporażeniową,
- instalacją zasilania,
- instalacją oświetlenia,

wraz z transportem i składowaniem materiałów, trasowaniem linii i miejsc posadowienia fundamentów pod kontenery, robotami ziemnymi i fundamentowymi, przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ziemne, murarskie, ślusarsko-spawalnictwo, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych linii,
- przeprowadzenia wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element linii energetycznej do eksploatacji,
- lokalizacją wszystkich czynnych kabli/linii nN.

**1.4. Określenia podstawowe ST**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „Instalacje elektryczne”, dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną 10.00.00: Wymagania ogólne.

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej (bezpośrednio lub na wysięgniku) na wysokości nie większej niż 14 m.

Oprawa oświetleniowa - urządzenia służące do rozdziалу, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierająca wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Szafka energetyczna - urządzenie rozdzielcze - sterownicze bezpośrednio zasilające: sieć oświetleniową lub energetyczną. Schematy szafek pokazano na rysunkach.

Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafki energetycznej w pozycji pracy.

Przewody linii energetycznych - materiały służące do przesyłania energii elektrycznej, w wybrane miejsce.

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

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.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST.10.00.00 Wymagania ogólne, pkt. 1.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, stosowanych materiałów i oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Ogólny zakres wykonania określa Dokumentacja Projektowa zawierająca plan sytuacyjno-wysokościowy, projekt zagospodarowania terenu, warunki techniczne wykonania robót, itp.

Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany do opracowania na własny koszt oraz do przedstawienia do akceptacji Inżyniera poniższej dokumentacji wykonawczej:

- harmonogram robót

Wszelkie prace ziemne wykonywane na terenie objętym opracowaniem winne być prowadzone pod nadzorem Służb Energetycznych TAURON Dystrybucja S.A. z uwagi na mogące przebiegać przez teren inwestycji niezidentyfikowane linie elektroenergetyczne /znajdujące się pod napięciem/ oraz uzyskać pisemne pozwolenie na dopuszczenie i prowadzenie robót.

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

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ST.10.00.00 Wymagania ogólne, pkt 2.

Wszelkie ewentualne nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Wykonawca zobowiązany jest:

- a) dostarczać materiały zgodnie z wymaganiami opisanymi w Dokumentacji Projektowej i ST,
- b) informować Inżyniera Kontraktu o proponowanych źródłach pozyskiwania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy oraz uzyskać jego akceptację.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta / inżyniera).

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 2**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Warunkami ogólnymi dotyczącymi materiałów.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera budowy o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wyroby i materiały producentów krajowych lub zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności uprawniające do stosowania w Polsce.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały wyspecyfikowane w dokumentacji projektowej, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów i urządzeń:

- Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe -- Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe wg PN-87/E-90056,
- bednarka stalowa ocynkowana wg PN-76/H-92325.

## 2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

### 2.2.1. Specyfikacja materiałowa przewodów, opraw i osprzętu

Zestawienie zasadniczych materiałów:

Lp.	Oznaczenie	Opis	Jednostka
1	OO1	Oprawa oświetleniowa typ 1: - obudowa aluminiowa, - anodowana na kolor uzgodniony z Inwestorem - montaż na wysięgniku $\Phi 60$ - stopień ochrony IP66 - zakres temperatury pracy od $-40^{\circ}\text{C}$ do $+55^{\circ}\text{C}$ - źródło światła wykonane w technologii LED - temperatura barwowa 4000K - minimalny strumień świetlny źródła światła 9600lm - minimalny strumień świetlny oprawy 8800lm - maksymalna moc oprawy 67W	kpl.

2	WO1	Wysięgnik oprawy oświetleniowej typ 1: - średnica montażowa oprawy $\Phi 60$ - osadzenie na słupie $\Phi 60$ - długość wysięgu 0,5m - jednostronny	kpl.
3	WO2	Wysięgnik oprawy oświetleniowej typ 2: - średnica montażowa oprawy $\Phi 60$ - osadzenie na słupie $\Phi 60$ - długość wysięgu 0,5m - dwustronny	kpl.
4	SO1	Słup oświetleniowy typ 1: - wymiary podstawy: 320x320mm - rozstaw śrub mocujących: 250mm - średnica zakończenia: 60mm - wysokość słupa: 8m	kpl.
5	FS1	Fundament słupa typ 1: - wyposażony w zakończenia śrubowe - rozstaw śrub mocujących 250mm - prefabrykowany betonowy (C30) - impregnowany	kpl.
6	ZS1	Złącza słupowe typ 1: - fazowe - bezpiecznikowe - zerowe	kpl.
7	EM1	Elementy mocujące typ 1: - śruby mocujące M18	kpl.
8	W.1	Kabel zasilający W.1 - YKXS 5x16mm <sup>2</sup>	m
9	W.2	Kabel zasilający W.2 - YAKXS 4x25mm <sup>2</sup>	m
10	W.3	Przewód zasilający W.3 - YDYżo 3x1,5mm <sup>2</sup>	m
11	-	Folia kablowa niebieska	m
12	-	Piasek	m <sup>3</sup>
		Rura osłonowa $\Phi 110$	m
13	ZO1	Złącze oświetleniowe: - wyposażenie wg schematu	kpl.
14	-	Bednarka płaskownik ocynkowany FeZn 30x4mm <sup>2</sup>	m

**Uwaga!:**

Dopuszcza się zastosowanie równoważnych typów urządzeń, innych niż zaproponowane w niniejszym projekcie, pod warunkiem uzgodnienia z Inwestorem.

**2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych linii energetycznych**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z certyfikatem jakości, gwarancją i raportem z dopuszczeń technicznych, atestami i deklaracją zgodności.

Dostarczane materiały na budowę należy sprawdzić pod względem ich kompletności i zgodności z danymi otrzymanymi od producenta.

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$ , natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucane i przewracane na ich tarcze (na płask).

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### **2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych**

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable należy przechowywać na bębnach lub, jeśli ilość kabla jest niewielka zwinięte w tzw. „ósemkę”. Końce kabli producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój), w przypadku, gdy dokonuje się odcięcia części kabla - należy zabezpieczyć pozostający w magazynie odcinek zalutowaną osłoną ołowianą lub kapturkiem, najlepiej termokurczliwym.

W magazynie o miękkim podłożu należy ułożyć twarde podkłady pod tarcze bębna i zabezpieczyć klinami przed samoczynnym toceniem.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

### **3. SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji ST 10.00.00: Wymagania ogólne, pkt 3.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Przy robotach w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych prace należy wykonywać ręcznie zgodnie z Przepisami eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- żuraw samochodowy do 4 t.,
- samochód specjalny z platformą i balkonem,
- spawarka transformatorowa,
- wiertnica na podwoziu samochodowy,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami bhp (bezpieczeństwa i higieny pracy) dotyczącymi jego użytkowania.

### **4. TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w SST 10.00.00: Wymagania ogólne, pkt 4.

Wykonawca przystępujący do budowy linii energetycznych niskiego napięcia i montażu słupów oświetleniowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy do 5 t.,
- samochód dostawczy do 0,9 t.,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t.,
- samochód samowyładowczy.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć materiały i urządzenia przed przemieszczeniami w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowisko montażu, bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy. Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż + 4 °C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla, zaleca się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach, bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać, zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami, umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia, swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji ST 10.00.00: Wymagania ogólne, pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne.

Budowa linii oświetleniowych winna być realizowana w następującej kolejności:

- geodezyjne wytyczenie usytuowania słupów oświetleniowych,
- roboty ziemne,
- ułożenie uziomów powierzchniowych,
- montaż słupów,
- montaż przewodu oświetleniowego,
- montaż wysięgników,
- montaż opraw,
- montaż osprzętu, uziomów,
- próby montażowe.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przy robotach liniowych należy spełnić następujące warunki:

ustalić z władzami administracyjnymi zakres i termin prowadzenia robót w celu ograniczenia strat i zakłóceń lokalnych odnośnie: ustalenia dróg dojazdowych i miejsc składowania materiałów, niedopuszczenia do zbędnego zajmowania terenu oraz zmniejszenia uciążliwości dla mieszkańców, przedstawić szkic lub, jeśli to będzie wymagane, projekt organizacji ruchu drogowego podczas wykonywania robót, zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót Służbom Energetycznym. Przed przystąpieniem do prac należy: zorganizować nadzór inwestorski (Inżynier budowy); przygotować miejsca pracy oraz ustalić czynności wymagające wydanie poleceń na pracę, Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne trasowanie: linii kablowych, wytyczenie usytuowania słupów oświetleniowych i szafek energetycznych. Za zgodą Inżyniera budowy trasowanie powyższe może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze mające uprawnionego geodetę.

### **5.3. Montaż słupów oświetleniowych**

Ułożenie elementów na stanowisku pracy,

- Montaż osprzętu - dla linii do 1 kV montuje się wysięgniki, oprawy oświetleniowe, bezpieczniki, tabliczki bezpiecznikowe - zaciskowe (montaż przed postawieniem słupa jest prostszy),

- Montaż elementów ustojowych, fundamentów. Dla słupów metalowych stosowany najczęściej jest fundament prefabrykowany.
- Stawianie słupa może odbywać się za pomocą dźwigu, nożyc ruchomych oraz wciągarki lub ciągnika.

Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż  $r = h/300$  gdzie:

$r$  - odchylenie wierzchołka słupa od osi pionowej w każdym kierunku w [m]  $h$  - wysokość nadziemna słupa w [m]

#### **5.4. Montaż opraw oświetleniowych**

Przed zamontowaniem każdą oprawę należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować na słupie leżącym, po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem stawiania słupów i warunków atmosferycznych.

#### **5.5. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano - Samoczynne Wyłączenie Zasilania zgodnie z PN-IEC 60364-41. Ochrona polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym, powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania. Układy sieciowe przyjęto:

- Układ TT: zasilanie słupów oświetleniowych i opraw oświetleniowych poprzez tabliczki bezpiecznikowe w słupach.

Instalację należy przystosować do możliwości zmiany układu sieci na TN-S w przyszłości bez konieczności przerabiania całej instalacji. Przewody ochronne PE należy przyłączyć do zacisków specjalnie do tego przewidzianych. Rozdział przewodu PEN na PE i N w szafce energetycznej. Należy wykonać uziemienie szyn: PEN i PE w szafkach energetycznych i na końcu obwodu oświetleniowego. Przewody uziemiające i uziomy należy zabezpieczyć przed korozją. Uziomy należy wykonać z płaskownika ocynkowanego. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym, co najmniej dwukrotnie. Stopień zagęszczania gruntu, co najmniej jak dla wykopów pod słupy. Uziemienia powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-IEC 60364-54.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST 10.00.00: Wymagania ogólne, pkt 6. Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi budowy, zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami Specyfikacji ST 10.00.00: Wymagania ogólne.

Przed przystąpieniem do badania. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera budowy o rodzaju i terminie badania.

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

#### **6.1. Roboty przygotowawcze, roboty ziemne**

Sprawdzeniu podlega zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową: sprawdzenie lokalizacji słupów oświetleniowych, wymiarów i zabezpieczenia ścian wykopu. Po ustawieniu fundamentów - sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi.

#### **6.2. Słupy oświetleniowe**

Elementy słupów oświetleniowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i PN-90 I B-03200. Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- jakości połączeń przewodów na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw.



### 6.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów powierzchniowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Bednarka powinna być zakopana nie płycej niż 60 cm. Stopień zagęszczenia gruntu - jak dla wykopów pod fundamenty.

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### 6.4. Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- uziemienia ochronne przed zasypaniem.

### 6.5. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową.

Urządzenia i materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości, wydane przez producenta.

Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badań w trakcie robót oraz badań i pomiarów pomontażowych.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji ST 10.00.00: Wymagania ogólne, pkt 7.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z Inżynierem budowy w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

Jednostką obmiarową jest:

- [m; km] - dla linii kablowej oświetleniowej i elektroenergetycznej,
- [szt.; kpl.] - dla elementów oświetleniowych
- [m<sup>3</sup>] - dla robót ziemnych.
- Jednostkami obmiarowymi dla robót kablowych są:
- dla montażu osprzętu linii - szt., kpl.,
- słupów - kpl.
- opraw oświetleniowych /z źródłami światła/ - kpl.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji ST 10.00.00: Wymagania ogólne, pkt 8. Stosowane są odbiory robót częściowe i końcowy.

### 8.1. Zasady odbioru końcowego robót

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inżyniera budowy, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z

dokumentacją projektową, uzgodnieniami z Inżynierem budowy oraz obowiązującymi normami i przepisami.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Powykonawczą,
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST 10.00.00: Wymagania ogólne, pkt 9.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i materiałów oraz jakości wykonywanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia, szafek energetycznych oraz robociznę, sprzęt i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena budowy szt. (sztuki, kpl.) słupa oświetleniowego, kpl. (szafki oświetleniowej) obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- odwodnienie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie izolacji słupów lub szafki,
- ustawienie słupów lub szafki,
- montaż opraw oświetleniowych,
- zasypanie wykopów,
- wykonanie uziomów słupów i szafki,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Cena budowy m (metra) linii kablowej obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod kable,
- odwodnienie wykopów,
- wykonanie izolacji rur,
- ułożenie rur,
- ułożenie kabli i wciągnięcie ich do rur i słupów,
- zasypanie wykopów,
- podłączenie oświetlenia do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- doprowadzenie terenu do stanu technicznego,
- wykonywanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> robót ziemnych dla oświetlenia i sieci energetycznej obejmuje:

- wytyczenie,
- wykonanie wykopu,
- posadowienie fundamentu,
- zasypanie po podłączeniu kabli,
- uporządkowanie terenu.

Płatność za 1 szt. (kpl.) słupa, szafki energetycznej, za 1 m (metr) linii kablowej, za 1 m<sup>3</sup> (metr<sup>3</sup>) robót ziemnych, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta i oględzin sprawdzających.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
2. PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.

3. PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie
4. PN-91/E-02551 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.
5. PN-ICE 60364-4-4-43:1999 Ochrona przed prądem przetężeniowym
6. PN-ICE 60364-4-473:1999 Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
7. PN-ICE 60364-5-51:2000 Dobór wyposażenia elektrycznego
8. Postanowienia wspólne:
9. PN-ICE 60364-4-4-41:2000 Ochrona przeciwporażeniowa
10. PN-ICE 60364-5-54:1999 Uziemienie i przewody ochronne
11. PN-E-05032 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń:
12. PN-ICE 60364-4-443:1999 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi  
PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV
13. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane Przepisy budowy urządzeń elektrycznych Wyd. IV z 1997r.
14. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 6/6 kV.
15. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 0,6/1 kV.
16. PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 6/6 kV.
17. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 0,6/1 kV.
18. PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.
19. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco przewodowe ogólnego zastosowania.
20. PN-EN 60947-3;2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
21. PN- 79/E-06314 - Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
22. PN-91/E-05160/01 - Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.
23. PN-IEC-603 64-4-41:2000 -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
24. PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne.
25. PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
26. PN-76/H-92325 - Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
27. BN-68/6353-03 - Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Budowlano - montażowych. Część V „Instalacje elektryczne”.