

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**mgr inż. Ireneusz Ignaszak**

**63-200 Jarocin  
os. Konstytucji 3 Maja 14a**

**NIP 617-132-88-16**

**tel. kom. 0603 333 671**

**INWESTOR:** STOWARZYSZENIE MIŁOŚNIKÓW  
WSI ŻEGOCIN

**ADRES:** ŻEGOCIN,  
63-304 CZERMIN

**ADRES BUDOWY:** ŻEGOCIN  
działka nr 569

**OBIEKT:** Budowa boiska wielofunkcyjnego  
w miejscowości Żegocin

**AUTORZY PROJEKTU**

**Szczegółowa Specyfikacja Techniczna  
Wykonania i Odbioru RObót**

**mgr inż. Ireneusz Ignaszak**  
Upr. bud. do proj., kierow. nadzorow  
i kontrolow. w specj. konstr.-inż.  
w zakresie dróg i lotnisk  
Nr UAN-81261718

**Jarocin, grudzień 2018**

## **Spis treści**

### **1. Przygotowanie terenu pod budowę**

**str.3-15**

1.1. Roboty ziemne

1.2. Korytowanie z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

### **2. Konstrukcja**

**str.15-35**

2.1. Warstwa odsączająca

2.2. Podbudowa

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe

2.4. Nawierzchnia poliuretanowa

### **3. Wyposażenie**

**str.36-41**

3.1. Piłkochwyty

3.2. Urządzenia sportowe

### **4. Roboty instalacyjne- sieć drenażowa**

**str.42-49**

4.1. Odwodnienie boiska

## **1. Przygotowanie terenu pod budowę**

### **1.1. Roboty ziemne**

45112000-5 - Roboty w zakresie usuwania gleby

#### **1.1.1. Przedmiot Specyfikacji.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej /SST/ są wymagania dotyczące realizacji robót budowlanych (wykonania i odbioru robót) przewidzianych do wykonania zadania pn. „Budowa boiska wielofunkcyjnego w miejscowości Żegocin”.

#### **1.1.1.1. Zakres stosowania Specyfikacji.**

Ustalenia zawarte w niniejszym rozdziale dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych przy realizacji zadania pn. „Budowa boiska wielofunkcyjnego w miejscowości Żegocin” i obejmują wykonanie wykopów i nasypów, zasypanie wykopów, wykonanie skarp i nasypów, dodatkowego zagęszczenia gruntu i przemieszczenie mas ziemnych.

#### **1.1.1.2. Zakres robót objętych specyfikacją.**

Zakres robót obejmuje:

Wycięcie drzew występujących w kolizji z planowaną Inwestycją (5 szt.)-lokalizacja wg dokumentacji projektowej

Wykopy szerokoprzestrzenne

- zdjęcie humusu

- niwelacja terenu

- stabilizacja gruntu

- wykonanie korytowania pod budowę boiska

- wykopy pod ławy fundamentowe krawężników (obrzeży betonowych)

Przemieszczenie mas ziemnych

Kształtowanie skarp i nasypów

Mechaniczne plantowanie powierzchni gruntu

Wykonanie tymczasowego odwodnienia powierzchniowego.

Wykopy należy wykonać, jako wykopy otwarte oraz otwarte obudowane. Metody wykonania robót (mechanicznie, w uzasadnionych przypadkach ręcznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym. Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od zainwestowania terenu i obowiązujących warunków bhp. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład z uwzględnieniem wytycznych zawartych w planie BIOZ.

Zagęszczenie gruntu w zasypanych wykopach powinno spełniać wymagania, dotyczące wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) 0,97- 1,0. W czasie robót ziemnych należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odstonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych.

Wykonawca ma obowiązek określić kolejność wszystkich robót ziemnych objętych SST w harmonogramie robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Odprowadzenie wody z terenu

*budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.*

### **1.1.2. Określenia podstawowe.**

*Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.*

#### **1.1.2.1. Ogólne zasady prowadzenia robót ziemnych.**

*Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót budowlanych za ich zgodność z projektem budowlanym, wymaganiami SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.*

*Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących się znaleźć w zasięgu prowadzonych robót. Jeżeli teren, na którym wykonywane są roboty ziemne nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić jego stały dozór.*

*Przed rozpoczęciem wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, wodociągowe i kanalizacyjne, Kierownik Budowy jest zobowiązany do określenia bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonania tych robót. Bezpieczną odległość Kierownik Budowy ustala w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje.*

*Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.*

*Podczas wykonywania robót ziemnych w razie przypadkowego odkrycia lub naruszenia instalacji niezwłocznie przerywa się pracę i ustala z właściwą jednostką zarządzającą daną instalacją dalszy sposób wykonywania robót. Jeżeli podczas wykonywania robót ziemnych zostaną odkryte przedmioty trudne do identyfikacji, przerywa się dalszą pracę i zawiadamia się osobę nadzorującą roboty ziemne.*

*W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinny odbywać się ręcznie. W miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady składające się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m oraz w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Wolną przestrzeń między deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.*

*Dodatkowo balustrady takie powinny być zaopatrzone w czerwone światło ostrzegawcze. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa, wykop należy szczelnie przykryć w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do niego. W przypadku przykrycia wykopu zamiast balustrad teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1 m, ale nie większej niż 2 m, można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska. Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można*

stosować tylko w gruntach zwartych. Jednak stosowanie zabezpieczenia ażurowego ścian wykopów w okresie zimowym jest zabronione.

Niedopuszczalne jest podczas wykonywania robót ziemnych: tworzenie nawisów przy wykonywaniu wykopów, włączanie mechanizmu obrotu maszyny roboczej w trakcie napełniania naczynia roboczego gruntem, przebywanie osób w zasięgu działania naczynia roboczego maszyny roboczej, przemieszczanie maszyny roboczej po pochyleniach przekraczających dopuszczalny stopień, określony w jej dokumentacji techniczno-ruchowej, wykonywanie tych robót pod czynnymi napowietrznymi liniami energetycznymi w odległości mniejszej niż określają to odrębne przepisy, przebywanie osób w kabinie pojazdu do transportu wykopanego gruntu, w czasie załadunku jego skrzyni w przypadku, gdy kabina pojazdu nie została konstrukcyjnie wzmocniona. W czasie wykonywania wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu należy: w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, wykonać spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych w kierunku od wykopu; likwidować naruszenie struktury

gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy; sprawdzać stan skarpy po deszczu, mrozie lub po dłuższej przerwie w pracy.

W czasie wykonywania koparką wykopów wąsko-przestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość między zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicę klina naturalnego odłamu gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką jest zabronione nawet w czasie postoju. Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąsko przestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop musi zostać przykryty szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. Pojemniki do transportu urobku powinny być załadowane poniżej górnej krawędzi. Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione: w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy; w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane. W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo je usuwać, w miarę zasypywania wykopu. Zabezpieczenie można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych: w gruntach spoistych - na głębokości nie większej niż 0,5 m; w pozostałych gruntach - na głębokości nie większej niż 0,3 m. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną. Roboty ziemne, w zależności od potrzeb, można prowadzić następującymi metodami: mechaniczną, polegającą na wykonaniu czynności zasadniczych i pomocniczych z zastosowaniem różnego rodzaju sprzętu, ręczno-mechaniczną, w której odspojenie i załadunek gruntu do środków wydobywczych następuje ręcznie, transport zaś na odkład lub środki transportowe mechaniczne, za pomocą transporterów taśmowych, wyciągów skipowych, lekkich żurawi itp. ręczną w której wszystkie czynności są wykonane siłą mięśni ludzkich i za pomocą narzędzi, w niektórych przypadkach również metodą hydromechaniczną, polegającą na odspajaniu, transporcie i osadzaniu gruntu w planowanym miejscu przy użyciu strumienia wody pod odpowiednim ciśnieniem. Dobór

metody lub wykonanie robót jednocześnie kilkoma metodami zależy od ilości robót i warunków, w jakich mają być prowadzone.

Przy robotach ziemnych, niezależnie od przestrzegania danych zawartych w projekcie, należy także przestrzegać następujących ogólnych zasad i warunków technicznych: przy wykonywaniu wykopów sposobem zmechanizowanym pod fundamenty lub instalacje podziemne zatrzymuje się kopanie na poziomie ok. 20 cm powyżej żądanej rzędnej; warstwę tę usuwa się ręcznie przed rozpoczęciem robót fundamentowych lub montażowych, aby uchronić grunt w poziomie posadowienia przed wpływem warunków atmosferycznych oraz groźbą nieumyślnego spulchnienia przez osprzęt maszyn budowlanych, spody wykopów pod fundamenty, w przypadku nieumyślnego przekopania, nie mogą być zasypane gruzem, lecz powinny być wypełnione np. betonem lub piaskiem stabilizowanym cementem; dotyczy to również wykopów do wszystkich rodzajów instalacji, które muszą zachować szczelność, wykopy powinny być wykonywane w jak najkrótszym czasie i możliwie szybko wykorzystane, aby uniknąć osuwania się skarp, zasypywanie gotowych fundamentów powinno nastąpić zaraz po ich wykonaniu, aby nie dopuścić do naruszenia struktury gruntu pod fundamentami wskutek działania warunków atmosferycznych,

Do zasypywania wykopów i fundamentów należy używać gruntów z tych wykopów, odpowiednio je zagęszczając, chyba że projekt przewiduje zasypkę np. piaskiem rzeczonym, przy zasypywaniu wykopów grunt trzeba zagęszczać warstwami grubości nie przekraczającej 20 cm- przy zagęszczeniu ręcznym i 50 cm – przy zagęszczeniu mechanicznym, Nie wolno używać do zasypywania wykopów gruntów zamrzniętych, torfów, darniny itp., nachylenie skarp wykopów tymczasowych należy ukształtować zgodnie z danymi zamieszczonymi w tablicach w

zależności od rodzaju gruntu, głębokości wykopu i obciążenia naziomu, nie należy wykonywać wykopów bez skarp lub rozparcia ściankami przy głębokościach:  $h > 1,0$  m- w gruntach piaszczystych i żwirach,  $h > 1,25$  m- w gruntach gliniasto-piaszczystych,  $h > 1,50$  m- w gruntach gliniastych i iłach, przy powiększaniu skarp i nasypów trzeba pamiętać o oczyszczeniu starych skarp (z darniny i ziemi roślinnej oraz wszystkich innych elementów gliniastych), ze schodkowaniu; dopiero po wykonaniu tych czynności można nasypywać świeży grunt, starannie go zagęszczając, należy unikać prowadzenia robót ziemnych w warunkach zimowych ze względu na duży koszt tych prac.

#### **1.1.2.2. Zasypywanie wykopów.**

Wykopy powinno się zasypywać niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych, aby nie narażać wykonanych konstrukcji lub instalacji na działanie wpływów atmosferycznych, szczególnie w okresie jesienno-zimowym. Wykopy należy zasypywać warstwami grubości 20 cm, starannie je zagęszczając. Przy pracach w okresie zimowym należy uważać, aby ilość zamrzniętych brył w zasypce nie przekraczała 15 % jej objętości. Do zasypywania wykopów wewnątrz budynku nie wolno używać zamrzniętego gruntu. Do zasypywania wykopów nie wolno używać gruntów zawierających zanieczyszczenia i składniki organiczne mogące spowodować procesy gnilne.

#### **1.1.2.3. Odkład gruntów.**

Jeżeli technologia wykonania robót ziemnych oraz rozmiary placu pozwalają na magazynowanie mas ziemnych niezbędnych do dalszych etapów robót, tworzy się nasypy. Jeżeli w projekcie nie zawarto danych o miejscu odkładu mas ziemnych to, o ile jest to możliwe, powinno się je składować w zagłębieniach terenu, najlepiej jak najbliżej miejsca ich przyszłego wykorzystania. W innym przypadku trzeba pamiętać, aby: odległość skarp odkładu od krawędzi wykopu była równa przynajmniej jego podwójnej głębokości, lecz nie mniejsza niż:

3,0 m – przy gruntach przepuszczalnych,

5,0 m przy gruntach nieprzepuszczalnych,

20,0 m przy elementach robót zagrożonych nawianiem śniegu.

Odkłady powinny być wykonywane w postaci nasypu wysokości 1,5 m i nachyleniu skarp 1:1,5 na zboczach o kącie nachylenia do 20 % odkłady wykonywać powyżej wykopu, a przy nachyleniach większych poniżej wykopu, odkłady ziemne lokalizować od strony najczęściej wiejących wiatrów.

#### **1.1.2.4. Dokładność wykonania wykopów.**

Odchylenia od wymiarów liniowych oraz rzędnych podanych w projekcie powinny być określone w dokumentacji technicznej. Jeżeli projekt nie zawiera tego rodzaju danych, dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0,02% - przy spadkach terenu,
- 0,05% - przy spadkach rowów odwadniających,
- 4,0 cm – przy rzędnych w siatce kwadratów 40,0 x 40,0 m,
- 5,0 cm – przy rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
- 15,0 cm – przy wymiarach w planie wykopu o szerokości dna większej niż 1,5 m,
- 5,0 cm – przy wymiarach w planie wykopu o szerokości dna poniżej 1,5 m,
- 10% - przy nachyleniu skarp.

Minimalne odchylenia rzędnych dna wykopu w przypadku układania w wykopach rurociągów nie powinny być większe niż:

- 3,0 cm – w gruntach spoistych,
- 5,0 cm - w gruntach wymagających wzmocnienia.

Szerokość wykopu, w którym jest przewidziana obudowa (rozparcie ścian wykopu), nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż 5,0 cm, ze względu na konieczność wielokrotnego stosowania rozpór przy takich samych szerokościach wykopu i klinów grubości nie większej niż 5,0 cm. Ściany wykopu rozpartego lub podpartego powinny być gładkie, bez wybrzuszeń i zagłębień, tak aby stalowe płyty, elementy ścianek szczelnych przylegały całą swoją powierzchnią. Minimalna odległość między równocześnie wykonywanymi sąsiednimi wykopami, którą należy liczyć od wewnętrznych ścian tych wykopów, przy zbliżonym kierunku osi powinna wynosić: -

- 7,0 m – przy wykopie głębokości do 4,0 m,
- 10,5 m - przy wykopie głębokości od 4,0 do 6,0 m. Przy większych głębokościach odległości te powinny być obliczone indywidualnie.

#### **1.1.2.5. Prowadzenie robót ziemnych w warunkach zimowych.**

Ze względu na duży wzrost kosztów roboty ziemne w okresie zimowym należy prowadzić w przypadkach niezbędnych. Podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinno być prowadzone zgodnie z dokumentacją projektową oraz instrukcją bezpieczeństwa, opracowaną przez wykonawcę. Teren, na którym odbywa się podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinien być przez cały czas procesu ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi, oświetlony o zmroku i w porze nocnej oraz fachowo nadzorowany. W przypadku prowadzenia prac w okresie zimowym należy: zaniechać robót, jeżeli zamarznięciu uległo więcej niż 50 % przewidzianego do przemieszczenia urobku, grunt przewozić na odległości możliwie najkrótsze ze względu na jego przymarzanie do środków transportowych, organizować pracę na trzy zmiany, aby nie dopuścić do zamrożenia gruntu, starać się odpowiednio zabezpieczyć grunt przed zamarznięciem, wstrzymać roboty w przypadku spadku temperatury poniżej – (minus) 100C.

Zabezpieczenie gruntu przed zamarznięciem. W przypadku przewidywanego prowadzenia robót ziemnych w warunkach zimowych można zabezpieczyć grunt przed zamarznięciem następującymi sposobami: pokryć teren przewidywanych robót środkami izolacyjnymi warstwami grubości:

- liście i wióry – 25,0 cm,

- trociny i rozdrobniony torf – 30,0 cm,
- żużel i miął węglowy – 40,0 cm,
- suchy popiół – 25,0 cm,
- maty słomiane – jedna warstwa
- spulchnić wierzchnią warstwę gruntu przez zaoranie go do głębokości około 35,0 cm, a następnie na głębokość 5 – 10 cm, nasycić grunt środkami chemicznymi opóźniającymi zamarzanie, takimi jak chlorki magnezu, wapnia i sodu oraz ług posulfitowy. Środki te należy stosować ściśle wg receptur.
- Zastosować osłony typu namiotowego z nadmuchem ciepłego powietrza.

Rozmrażanie gruntu. Ze względu na zakres i użyte w związku z tym środki rozróżnia się rozmrażanie powierzchniowe oraz wgłębne. Rozmrażanie powierzchniowe polega na użyciu:

- ognisk i koksowników,
- elektrycznych ocieplaczy powierzchniowych wykonanych z grzejników elektrycznych w obudowie blaszanej,
- parowych ocieplaczy z rur pełnych w układzie zamkniętym lub perforowanych w układzie otwartym,
- gorącej wody lub pary pod przykryciem typu namiotowego, elektrod elektrycznych poziomych lub pionowych wykonanych ze stali zbrojeniowej o średnicy 12 – 20 mm.

Rozmrażanie wgłębne realizuje się za pomocą: igieł parowych wykonanych ze stalowych, grubościennych rur ciągnionych perforowanych o średnicy 12 – 20 mm i długości około 2,0 m wprowadzonych do wywierconych otworów i podłączonych do wytwornicy pary o ciśnieniu 0,2 – 0,3 Mpa, igieł wodnych o konstrukcji rurowej pracujących w zamkniętym układzie zasilania wodą o temperaturze 50 – 700C, igieł elektrycznych odpowiedniej długości w zależności od grubości warstwy zamrożonego gruntu. Sposób ten jest niedozwolony w pobliżu instalacji podziemnych ze względu na niebezpieczeństwo porażenia prądem.

### **1.1.3. Podstawowe zasady bhp przy wykonywaniu robót ziemnych.**

Podczas realizacji robót ziemnych trzeba przestrzegać niżej wymienionych zasad: prace muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją, przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a szczególnie elektrycznych i sanitarnych, roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod nadzorem Kierownika Budowy, w odległości mniejszej niż 0,5 m od istniejących instalacji roboty należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, narzędziami na drewnianych trzonkach, teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, powinien być ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegawcze, wykopy powinny być wygradzone barierami, ustawionymi co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu. w przypadku prowadzenie robót w terenie dostępnym dla osób postronnych wykopy należy zakryć szczelnie balami, wykonywanie wykopów przez podkopywanie jest zabronione, wykopy wąsko przestrzenne i jamiste powinny być bezwzględnie zabezpieczone przez rozparcie ścian, do wykonywania deskowań stosować należy jedynie drewno klasy III lub IV, deskowanie zabezpieczające wykop powinno wystawać co najmniej 15 cm ponad krawędź wykopu w celu ochrony przed spadaniem gruntu, kamieni i innych przedmiotów, deskowania rozbiera się warstwami szerokości do 40 cm od dołu, odpinując stojaki w miarę rozbierania ścian, schodzić i wchodzić do wykopów można jedynie po drabinkach i schodach, jeśli projekt nie podaje minimalnych odległości, jakie należy zachować przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejących budynków, przyjmuje się, że odległości bezpieczne przy wykonywaniu wykopów bez specjalnych zabezpieczeń wynoszą: 3,0 m – jeśli poziom dna wykopu jest położony ponad 1,0 m w stosunku do poziomu spodu fundamentu istniejącego budynku,  
4,0 m – jeśli poziomy są jednakowe;  
6,0 m – jeśli dno wykonywanego wykopu jest poniżej spodu istniejącego fundamentu, lecz nie niżej niż 1,0 m;



przy robotach zmechanizowanych należy wyznaczyć w terenie strefę zagrożenia dostosowaną do rodzaju użytego sprzętu, koparki powinny zachować odległość co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopów, nie dopuszczać, aby między koparką a środowiskiem transportowym znajdowali się ludzie, samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy była poza zasięgiem koparki, wyładowanie urobku powinno odbywać się nad dnem środka transportowego, niedozwolone jest przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego, w przypadku konieczności dokonania jakichkolwiek prac w pobliżu pracujących maszyn należy je bezwzględnie wyłączyć, odległość między krawędzią wykopu a składowanym gruntem powinna być nie mniejsza niż: 3,0 m przy gruntach przepuszczalnych, 5,0 m przy gruntach nieprzepuszczalnych niedozwolone jest składowanie gruntów w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu odeskowanego, pod warunkiem, że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu, niedozwolone jest składowanie urobku w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu przy wykopach nieumocnionych, w przypadku osunięcia się gruntu lub przebicia wodnego należy wstrzymać roboty, zabezpieczyć miejsce niebezpieczne i ustalić przyczynę zjawiska. Do usunięcia osuwisk lub przebić wodnych nie należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu przyczyny i sposobu likwidacji. gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić właściwe władze administracyjne i policję, w przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe bądź szczątki archeologiczne należy roboty przerwać, teren zabezpieczyć i powiadomić właściwy urząd konserwatorski, w przypadku odkrycia pokładów z kruszyw lub innych materiałów nadających się do dalszego użytku należy powiadomić Inwestora i uzyskać od niego informację dotyczącą dalszego postępowania.

#### **1.1.4. Sprzęt.**

Koparka podsiębierna na podwoziu gąsienicowym 0.6-1.2 m<sup>3</sup>, ładowarka 1.2 m<sup>3</sup>, spycharka gąsienicowa 74 kW, samochód samowyładowczy 5-10 t, walec statyczny samojezdny do 10 t, walec wibracyjny samojezdny 7.5 t, równiarka samojezdna 74 kW, łopaty, kilofy, wiadra, taczki.

#### **1.1.5. Transport.**

Mechaniczny samochodem samowyładowczym, w uzasadnionych przypadkach ręczny.

#### **1.1.6. Kontrola jakości.**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien wykonać terenowe badania gruntu, określenie ich rodzaju i grubości warstw zalegających w miejscu robót ziemnych oraz ustalenie rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w momencie rozpoczynania robót. Z przeprowadzonych na terenie budowy badań należy sporządzić protokół. Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sprawdzenie obszaru i głębokości wykopu,
- b) zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) zagęszczenie zasypanego wykopu.

Na bieżąco należy kontrolować podsypkę pospółką według wytycznych projektowych.

#### **1.1.7. Jednostka obmiaru.**

- m<sup>3</sup> – objętość wykopu, jego zasypanie i roboty pomocnicze, zużycie podsypek i keramzytu,
- m - rury drenarskie

### **1.1.8. Odbiór robót.**

Roboty odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie zapisów w dzienniku budowy i odbiorów częściowych, ze sprawdzeniem koordynacji robót. Sprawdzenie robót pomiarowych polega na skontrolowaniu zgodności następujących wymagań:

- punkty wysokościowe powinny być sprawdzane niwelatorem,
- lokalizację budynków należy sprawdzać taśmą i pomiarem niwelacyjnym z dokładnością do 5 mm na każdym obiekcie oddzielnie,
- wyznaczenie konturów wykopów należy sprawdzać taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 3 miejscach na 1km w przypadku wykonywania robót liniowych i co najmniej po brzegach i w środku wykopu przeznaczonego do posadowienia obiektu.

Sprawdzenie prac przygotowawczych polega na skontrolowaniu: oczyszczenia terenu, zdjęcie darniny i ziemi urodzajnej i ich magazynowanie, usunięcie kamieni i gruntów małej nośności, wykonanie odwodnienia w miejscu wykonywania robót ziemnych, zabezpieczenie przed osuwiskami gruntu oraz stan dróg dojazdowych do placu budowy i miejsca wykonywania robót ziemnych.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na skontrolowaniu: zabezpieczeń stateczności wykopów, rozparcia i podparcia ścian wykopów pod fundamenty budowli lub ułożenie albo wykonanie urządzeń podziemnych, prawidłowość odwodnienia wykopu oraz dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, naruszenie naturalnej struktury gruntu w miejscu posadowienia obiektu).

Sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych lub obiektów przed napływem wody, ze szczególnym zwróceniem uwagi na właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych oraz występowanie ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych. Z każdego sprawdzenia robót zanikających i robót możliwych do skontrolowania po ich zakończeniu należy sporządzić protokół, potwierdzony przez Inspektora Nadzoru. Dokonanie odbioru robót wraz z ich oceną należy odnotować w dzienniku budowy.

Dokumentacja odbioru końcowego powinna zawierać:

- dziennik badań i pomiarów z naniesionymi szkicowo punktami kontrolnymi wraz z odnotowanymi wynikami badań wszystkich próbek oraz sprawdzeń kontrolnych,
- powykonawczą dokumentację rysunkową, w tym rysunki przekrojów miejsc charakterystycznych wraz z naniesionymi na nie wynikami pomiarów liniowych, kątów nachylenia skarp i spadków,
- protokoły sprawdzeń wyników badań jakościowych i laboratoryjnych, robocze orzeczenie jakościowe,
- analizę wyników badań, protokoły odbiorów częściowych wraz ze zgodami na wykonywanie dalszych robót.

Odbiór końcowy robót powinien być przeprowadzony zaraz po zakończeniu robót ziemnych i potwierdzony protokołem zawierającym ocenę ostateczną robót i stwierdzeniem ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego robót ziemnych należy wpisać do dziennika budowy.

### **1.1.9. Podstawa płatności.**

Według kontraktu.

### **1.1.10. Przepisy związane.**

#### **Polskie normy.**

WTWO Robót Budowlano-montażowych - Tom 1 - Budownictwo ogólne:

1. Rozdział 2 – Przygotowanie placu budowy
2. Rozdział 3 – Roboty ziemne

## **1.2. Korytowanie z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża**

### **1.2.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego dla zadania: „Budowa boiska wielofunkcyjnego w miejscowości Żegocin”.

#### **1.2.1.1. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z p. 1.3.1.2.

#### **1.2.1.2. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia warstwy odsączającej podbudowy.

#### **1.2.1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

#### **1.2.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **1.2.2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **1.2.3. SPRZĘT 1.2.3.1.**

#### **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### **1.2.3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: spycharek , równiarki walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych. Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

### **1.2.4. TRANSPORT**

#### **1.2.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

**1.2.4.2. Transport materiałów** Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”

### **1.2.5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **1.2.5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”

#### **1.2.5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw podbudowy. Wcześniej przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### 1.2.5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w rzędach równoległych do osi boisk lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż 10 metrów. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 1.3.5.4.

### 1.2.5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęść warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tabelicy 1. Do profilowania podłoża należy stosować spycharki, ew. równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych na chodniku lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1 kol. 4. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is dla:		
	Autostrad i Dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	<b>0,97</b>

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### 1.2.5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) 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 przystąpi natychmiast do układania warstw konstrukcyjnych, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

#### 1.2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

##### 1.3.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

##### 1.2.6.2. Badania w czasie robót

##### 1.2.6.3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	co 20 m, oraz w miejscach charakterystycznych chodnika i parkingu
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	co 50 m oraz jak w pkt. 1
4	Spadki poprzeczne *)	Co 20 m
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m w krawędziach jezdni i chodników oraz w punktach charakterystycznych
6	Ukształtowanie krawędzi w planie *)	co 20 m jak w pkt. 5
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

#### **1.2.6.4. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)**

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

#### **1.2.6.5. Równość koryta (profilowanego podłoża)**

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4]. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### **1.2.6.6. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

#### **1.2.6.7. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### **1.2.6.8. Ukształtowanie krawędzi zewnętrznej jezdni, zatok i chodników w planie**

Krawędź w planie nie może być przesunięta w stosunku do krawędzi projektowanej o więcej niż + 5 cm .

#### **1.2.6.9. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)**

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

#### **1.2.6.10. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### **1.2.7. OBMIAR ROBÓT**

#### **1.2.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

#### **1.2.7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

### **1.2.8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### **1.2.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> koryta obejmuje:

- *Prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,*
- *Odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,*
- *Załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,*
- *Profilowanie dna koryta lub podłoża,*
- *Zagęszczenie,*
- *Utrzymanie koryta lub podłoża,*
- *Przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.*

### **1.2.10. PRZEPISY ZWIĄZANE Normy**

- *PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*
- *PN-/B-06714- 17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności*
- *BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą*
- *BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą*
- *BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.*

## **2. Konstrukcja**

### **2.1. Warstwa odsączająca**

#### **2.1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej o łącznej gr. 50 cm dla zadania: „Budowa boiska wielofunkcyjnego w miejscowości Żegocin”.

##### **2.1.1.1. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót zgodnie z p. 1.1.

##### **2.1.1.2. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej z :

- piasku mieszanego ze żwirem zagęszczony do  $is > 0,98$  gr. 40 cm
- piasku zagęszczonego do  $is > 0,98$  gr. 10,0 cm.

##### **2.1.1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

##### **2.1.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” dla zadania: „Budowa boiska wielofunkcyjnego w miejscowości Żegocin”.

#### **2.1.2. MATERIAŁY**

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

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

##### **2.1.1. Rodzaje materiałów**

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu warstw odsączających jest kruszywo o współczynniku wyższym od wodoprzepuszczalności drenowanego gruntu zgodne z częścią dokumentacji projektowej. Zaleca się aby materiałem filtracyjnym było kruszywo płukane o średnicy zastępczej 8 – 16mm. Warstwą odsączającą - piasek zagęszczony do  $id > 0,98$  gr. 10,0 cm.

##### **2.1.2. Wymagania dla kruszywa**

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

a) szczelności, określony zależnością:

$$(D15/D85) / 5$$

gdzie: D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

D85 - 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:

$$U = d60 / d10$$



d10

gdzie: U - wskaźnik różnoziarnistości,

d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d10 - 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 [5] dla gatunku 1 i 2.

### **2.1.3. Składowanie materiałów**

#### **2.1.3.1. Składowanie kruszywa**

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.

#### **2.1.4. SPRZĘT**

##### **2.1.4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

##### **2.1.4.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: równiarek, walców statycznych, płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

#### **2.1.5. TRANSPORT**

##### **2.1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

##### **2.1.5.2. Transport kruszywa**

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

#### **2.1.6. WYKONANIE ROBÓT**

##### **2.1.6.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

##### **2.1.6.2. Przygotowanie podłoża**

Warstwa odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

##### **2.1.6.3. 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. Na skarpach czaszy kruszywo należy rozkładać ręcznie. 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 przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie warstwy na skarpie należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać 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 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8]. 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 [6]. 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.

#### **2.1.6.4. Odcinek próbny**

Jeżeli zajdzie konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien:

- wykonać odcinek próbny w celu: stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy, określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejeżdż sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odcinającej i odsączającej na budowie. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej lub odsączającej z geowłóknin. 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.

#### **2.1.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **2.1.7.2. 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.

### **2.1.7.3. Badania w czasie robót**

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	Co 50 m
2	Równość podłużna	co 20 m
3	Równość poprzeczna	co 20 m
4	Spadki poprzeczne *)	co 20 m
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m
6	Ukształtowanie w planie *)	Wg dokumentacji
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: jw.
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

### **2.1.7.4. Szerokość warstwy**

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

### **2.1.7.5. Równość warstwy**

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatką, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7]. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatką. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

### **2.1.7.6. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

### **2.1.7.7. Rzędne wysokościowe**

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

#### **2.1.7.8. Ukształtowanie osi w planie**

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

#### **2.1.7.9. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji 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.

#### **2.1.7.10. Zagęszczenie warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] 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 [6], nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### **2.1.7.11. 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.

### **2.1.8. OBMIAR ROBÓT**

#### **2.1.8.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

#### **2.1.8.2. Jednostka obmiarowa**

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

### **2.1.9. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **2.1.10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

#### **2.1.10.2. Cena jednostki obmiarowej**

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.

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

- Prace pomiarowe,
- Dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geowłóknin,
- Pomiary kontrolne wymagane w specyfikacji technicznej,
- Utrzymanie warstwy.

#### **2.1.11. PRZEPISY ZWIĄZANE 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 łatą
8. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **2.2. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

### **2.2.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie pod „Budowa boiska wielofunkcyjnego w miejscowości Żegocin”.

#### **2.2.1.1. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wym. w pkt.1.1.

#### **2.2.1.2. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Przewiduje się warstwy podbudowy płyty boiska:

- kruszywo łamane (kruszone) stabilizowane mech. 4-30 mm gr. 20,0 cm
- warstwa wyrównawcza kamienna 0- 4 mm gr. 5,0 cm (fr. 0-31,5mm) o gr. 5 cm.

#### **2.2.1.3. Określenia podstawowe**

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni .

### **2.2.2. MATERIAŁY**

#### **2.2.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

#### **2.2.2.2. Rodzaje materiałów**

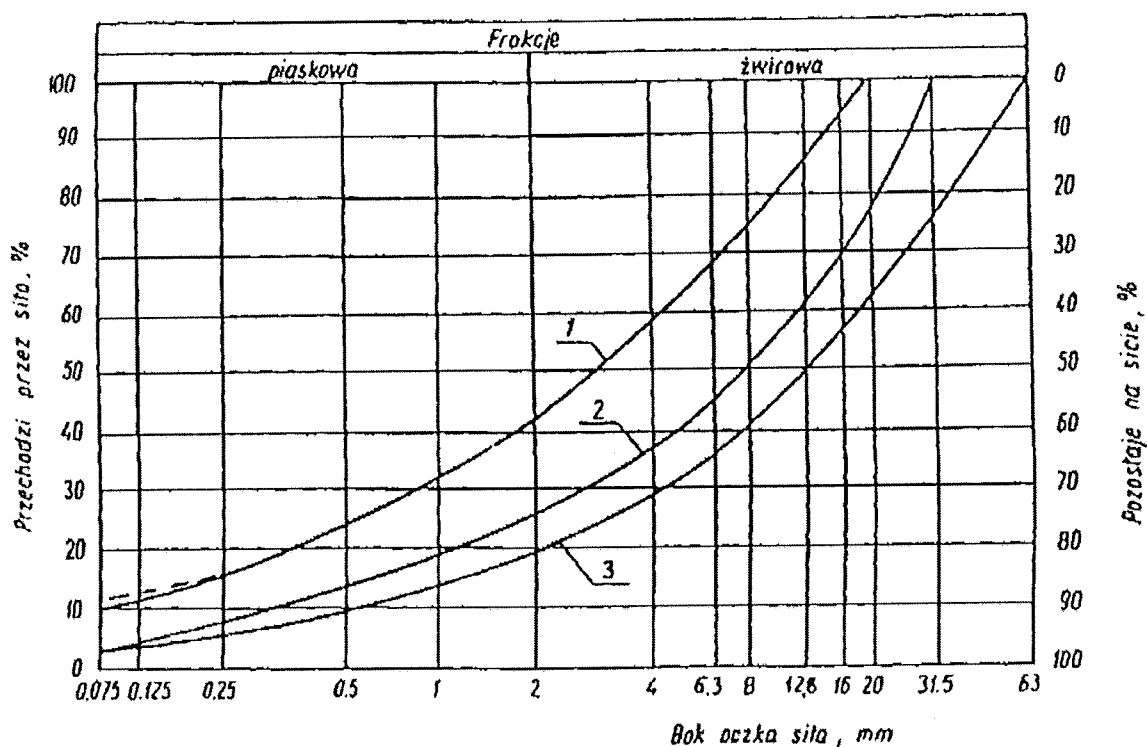
Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

#### **2.2.2.3. Wymagania dla materiałów**

##### **2.2.2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Kruszywo uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej.



1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą - jednowarstwową. Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

### 2.2.2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 1.

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania Kruszywa łamane Podbudowa zasadnicza	Badania według
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziaren nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż kruszywem nie ciemniejsza niż	wzorcowa	PN-B-06714-26 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN	od 30 do 70	BN-64/8931-01 [19]

6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotu bębna w stosunku do ścieralności całkowitej, %, nie więcej niż	35 30	PN-B-06714-42 [10]
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	3-18 [6]	PN-B-06714
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-19 [7]
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28 [9]
10	Wskaźnik nośności mieszanki kruszywa %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu IS -1,001) b) przy zagęszczeniu IS -1,032)	8 20	PN-S-06102 [15]

1) – dla podbudowy pod nawierzchnię z kostki,

2) – dla podbudowy w miejscu przekopu.

#### **2.2.2.3.3. Woda**

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [14].

#### **2.2.3. SPRZĘT**

##### **2.2.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

##### **2.2.3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne, równiarkę samojezdną.

#### **2.2.4. TRANSPORT**

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

##### **2.2.4.1. Transport materiałów**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

#### **2.2.5. WYKONANIE ROBÓT**



### **2.2.5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **2.2.5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłożem pod podbudowę jest profilowane koryto na poszerzeniu jezdni. Ukształtowanie podbudowy należy wyznaczyć przy użyciu palików lub szpilek.

### **2.2.5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Układać należy mieszankę dostarczaną przez atestowanych wytwórców, nie przewiduje się mieszania składników na placu budowy.

### **2.2.5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej t.j odpowiednio 20 i 5 cm. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [22] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

### **2.2.5.5. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## **2.2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SST.

### **2.2.6.2. Zagęszczenie podbudowy**

Zagęszczenie warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Jeżeli ustalenie wskaźnika zagęszczenia nie jest możliwe ze względu na gruboziarnistość mieszanki zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać metodą obciążen płytowych, wg BN-64/8931-02 [19]

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku wznos nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia IS nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E1	od drugiego obciążenia E2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

**Tablica 2. Cechy podbudowy**

### 2.2.7. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

*Częstotliwość oraz zakres pomiarów Cechy geometryczne podbudowy, zapewniające uzyskanie właściwej nawierzchni na poszerzeniu należy sprawdzić po jej wykonaniu.*

*Równość podbudowy Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatką, zgodnie z BN-68/8931-04 [20] Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać: - 10 mm dla podbudowy zasadniczej,*

*Nośność podbudowy Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.  $E2 / E1 = 2,2$*

*Spadki poprzeczne podbudowy Spadki poprzeczne i podłużne podbudowy powinny być dostosowane do sytuacji wysokościowej poszerzenia.*

*Grubość podbudowy Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż: - dla podbudowy zasadniczej 10%,*

### 2.2.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

#### 2.2.8.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

*Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.*

### 2.2.9. OBMIAR ROBÓT

#### 2.2.9.1. Ogólne zasady obmiaru robót

*Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST "Wymagania ogólne"*

**2.2.9.2. Jednostka obmiarowa** *Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.*

#### 2.2.10. ODBIÓR ROBÓT

*Ogólne zasady odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne”*

##### 2.2.10.1. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### **2.2.10.2 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST „Wymagania ogólne”

### **2.2.10.3. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

### **2.2.10.4. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
11. PN-B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
12. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
13. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
14. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
15. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
16. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
17. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
18. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
19. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
20. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych Ugięcie – mierzem belkowym
21. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## **2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe**

### **2.3.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowych obrzeży chodnikowych w ramach: „Budowa boiska wielofunkcyjnego w miejscowości Żegocin”.

#### **2.3.1.1. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **2.3.1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

#### **2.3.1.3. Określenia podstawowe**

##### **2.3.1.3.1. Obrzeża chodnikowe**

- prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające miejsca postojowe od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

**2.3.1.3.2. Ogólne wymagania dotyczące robót** Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **2.3.2. MATERIAŁY**

#### **2.3.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

#### **2.3.2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są: obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8], żwir lub piasek do wykonania ław, cement wg PN-B-19701 [7], piasek do zapraw wg PN-B-06711 [3].

#### **2.3.2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja**

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

obrzeże niskie - On,

obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1: obrzeże On - 1/6/20/75 BN-80/6775-03/04 [9].

#### **2.3.2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne**

Kształt obrzeży betonowych o wymiarach 8x30x100 cm na ławie betonowej, wg. dokumentacji technicznej.

### 2.3.4.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	8	12
b, h	3	3

### 2.3.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz 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
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie: liczba, max długość, mm, max głębokość, mm, max	2 20 6	2 40 10

### 2.3.5. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

#### 2.3.5.1. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250 [2], klasy B 2 i B 30.

#### 2.3.5.1. Materiały na ławę i do zaprawy

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111 [5], a piasek - wymaganiom PN-B-11113 [6]. Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 2.

#### 2.3.6. SPRZĘT 2.3.6.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

#### **2.3.6.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

#### **2.3.7. TRANSPORT 2.3.7.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

#### **2.3.7.2. Transport obrzeży betonowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

### **2.3.8. WYKONANIE ROBÓT**

#### **2.3.8.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”

#### **2.3.8.2. Wykonanie koryta**

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

#### **2.3.8.3. Podłoże lub podsypka (ława)**

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi ława betonowa z betonu C8/10 gr 10 cm.

#### **2.3.8.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość. Powierzchnię po obwodzie nawierzchni sportowej należy ograniczyć obrzeżami betonowymi o wymiarach zgodnych z częścią dokumentacji projektowej 8x30 cm. Obrzeża należy układać na ławie betonowej z oporem. Rodzaj ław i jej parametry należy dobrać stosownie do projektowanych parametrów oraz warunków geotechnicznych. W ławach betonowych konieczne jest wykonanie co 500 cm szczeliny dylatacyjnej o szerokości 25 mm, którą należy wypełnić elastyczną masą do spoin. Ustawienie obrzeży na ławach betonowych należy wykonać na zaprawie cem.-piaskowej od 1-2 do 1-6, której grubość winna wynosić, 3cm po zagęszczeniu. Umożliwia to niezależne odształcanie się krawężników i ławy spowodowane różnicami temperatury w zmiennych porach roku i bezpośrednim nasłonecznieniu krawężników. Przy układaniu obrzeży należy zwrócić uwagę na zachowanie pomiędzy nimi szczelin dylatacyjnych. Optymalna szczelina powinna mieć 5 mm. Pozostałe warunki techniczne ustawienia obrzeży nie ujęte w niniejszym opracowaniu, należy realizować w oparciu o normę BN-64/8845.

### **2.3.9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN B-10021 [4]. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

### **2.3.9.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod ławę - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- ławę betonową - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:

- linii obrzeża w planie, które może wynosić 2 cm na każde 100 m długości obrzeża, - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić 1 cm na każde 100 m długości obrzeża, - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinny wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## **2.3.10. OBMIAR ROBÓT**

### **2.3.10.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **2.3.10.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

## **2.3.11. ODBIÓR ROBÓT**

### **2.3.11.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykonane koryto, wykonana podsypka.

### **2.3.11.3. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” Cena jednostki obmiarowej. Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **2.3.12. PRZEPISY ZWIĄZANE Normy**

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
5. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
6. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. BN-80/6775- 03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9. BN-80/6775- 03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.



## **2.4. Nawierzchnia poliuretanowa**

### **2.4.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i ułożenia nawierzchni poliuretanowej do zadania : „Budowa boiska wielofunkcyjnego w miejscowości Żegocin”.

#### **2.4.1.1. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.4.1.2.

#### **2.4.1.2. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ułożeniem nawierzchni sportowej poliuretanowej.

#### **2.4.1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednim: normami oraz określeniami podanymi w ST-0 „Wymagania ogólne”.

#### **2.4.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **2.4.2. MATERIAŁY**

#### **2.4.2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami).
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r., Nr 92. poz. 881);
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności(Dz. U. z 2002r., Nr 166. poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw. Ogólne wymagania dotyczące stosowanych materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”

#### **2.4.2.2. Nawierzchnia poliuretanowa**

Jest to nawierzchnia sportowa, poliuretanowo- gumowa o grubości warstwy 14 mm, przepuszczalna dla wody, na warstwie elastycznej o grubości 35 mm wykonanej z mieszaniny kruszywa kwarcowego, granulatu gumowego i spoiwa PU.

#### **Podbudowa**

Nawierzchnia wymaga podbudowy odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi i poprzecznymi, odchyłki mierzone łatką o dł. 2 m. nie powinny być większe niż 2 mm . Podłoże powinno

być wolne od zanieczyszczeń organicznych ,kurzu , błota , piasku itp. Nie może być zaolejone ( plamy należy usunąć ).

#### **Wykonanie warstwy podkładowej**

Składa się ona z granulatu gumowego, połączonego lepiszczem poliuretanowym, jednoskładnikowym. Układana jest mechanicznie, bez-spoinowo, przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych .

#### **Wykonanie elastycznej warstwy nośnej**

Składa się ona z granulatu gumowego EPDM łączonego spoiwem poliuretanowym Układana jest mechanicznie natryskiem, bezspoinowo.

**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 3oC od panującej w danym miejscu temperatury punktu rosy.

#### **Sposób przeprowadzenia odbioru nawierzchni**

Nawierzchnia powinna mieć jednakową grubość min. 14 mm . Powinna posiadać jednorodną fakturę zewnętrzną oraz jednolity kolor ceglasty. Granulat powinien być trwale związany klejem, Powstałe łączenia (wynikające z technologii instalacji) powinny być liniami prostymi, bez uskoków utrudniających późniejsze użytkowanie. Spadki poprzeczne 0,5%

#### **Wymagane dokumenty dotyczące nawierzchni**

Badania na zgodność z normą PN-EN 14877 lub aprobatą techniczną lub rekomendacją techniczną ITB lub wyniki badań specjalistycznego laboratorium. Karta techniczna oferowanej nawierzchni Atest PZH dla oferowanej nawierzchni Autoryzacja producenta nawierzchni poliuretanowej wystawiona dla wykonawcy

### **2.4.3. SPRZĘT**

#### **2.4.3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

#### **2.4.4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Wykonawca robót będący posiadaczem odpadów (wytwórca) zobowiązany jest posiadać stosowne pozwolenia na prowadzenie gospodarki odpadami w tym na ich transport (Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach -Dz. U. nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami). Spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST" Wymagania ogólne"

### **2.4.5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **2.4.5.1.Ogólne warunki wykonania Robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”

#### **2.4.5.2.Roboty montażowe**

Montaż należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami producenta. W nawierzchni poliuretanowej należy zamontować tuleje do mocowania słupków do siatkówki oraz słupków do kosza oraz bramek do piłki nożnej w rozmieszczeniu zgodnie z dokumentacją techniczną.

#### **2.4.6.KONTROLA JAKOŚCI**

##### **2.4.6.1.Ogólne zasady**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”

#### **2.4.7.OBMIAR ROBÓT**

##### **2.4.7.1.Ogólne zasady obmiaru**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST -0 „Wymagania ogólne”

##### **2.4.7.2.Zasady obmiarowania**

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

#### **2.4.8.ODBIÓR ROBÓT**

##### **2.4.8.1.Ogólne zasady odbioru Robót.**

Odbiór należy przeprowadzić zgodnie z zasadami zaleconymi przez producenta nawierzchni.

#### **2.4.9.PODSTAWA PŁATNOŚCI**

##### **2.4.9.1.Ogólne zasady**

Ogólne zasady dotyczące warunków płatności podane są w ST -0 „Wymagania ogólne”

**2.4.9.2.Zasady rozliczenia i płatności** Rozliczenie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą za wykonane nawierzchni poliuretanowej będzie dokonane zgodnie z warunkami kontraktu.

#### **2.4.10.PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### **2.4.10.1. Normy i Rozporządzenia**

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. (Dz. U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.). Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 15 czerwca 1999 r. w sprawie przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 57, poz. 608 ze zmianami). Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844). BHP transport ręczny DZ. Ustaw 22/53 poz. 89. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych

### **3. Wyposażenie**

#### **3.1. Piłkochwyty**

45340000-2 - Instalowanie ogrodzeń, płotów;

45341000-9 - Wznoszenie płotów;

##### **3.1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy budowie piłkochwyków w ramach „Budowa boiska wielofunkcyjnego w miejscowości Żegocin”.

##### **3.1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 3.1.3.

##### **3.1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu ogrodzenia boiska i piłkochwyków i obejmują wykonanie:

- piłkochwyków o wys. 5,0 m i szerokości 24 m (2 szt.)

##### **3.1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych i ST „Wymagania ogólne”.

##### **3.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### **3.1.2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ogrodzenia według zasad niniejszej ST są:

##### **3.1.2.1. Słupki stalowe piłko-chwyków.**

Słupki ogrodzeniowe okrągłe lub prostokątne stalowe o właściwościach mechanicznych i parametrach wytrzymałościowych potwierdzonych atestem wytwórcy wg PN-EN 10204 Długość całkowita słupka min 5000 mm. Słupki ocynkowane zewnętrznie i wewnętrznie. Z zewnątrz słupki pokryte są lakierem proszkowym w kolorze zielonym. Minimalna powłoka cynku = 275 g/m<sup>2</sup> Słupki dostarczane z odpowiednim kapturkiem pokrywowym z tworzywa sztucznego.

##### **3.1.2.3. System mocowania**

Mocowanie paneli do słupków za pomocą rozwiązań systemowych wytwórcy. Niedopuszczalne jest spawanie i malowanie elementów ogrodzenia na budowie

##### **3.1.2.4. Beton na fundament słupków**

Beton klasy B15 – wymagania jak w PN-EN 206-1:2003:

- cement portlandzki klasy 32,5 – wymagania według PN-EN 197-1:2002,

- kruszywo (piasek, żwir, grys) – wymagania według PN-EN 12620:2004 i PN-EN 12620:2004/AC:2004,
- woda – wymagania według PN-EN 1008:2004.

### **3.1.3. Sprzęt**

Roboty związane z ustawieniem ogrodzeń wykonywane będą ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

### **3.1.4. Transport**

Elementy ogrodzenia należy przewozić zgodnie z zaleceniami (instrukcją) producenta. Beton należy przewozić specjalistycznymi samochodami do przewożenia betonu.

### **3.1.5. Wykonanie robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót. Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w „Wymagania ogólne”.

#### **3.1.5.1. Zakres wykonywanych robót**

#### **3.1.5.2. Zakup i transport materiałów**

Wykonawca robót zakupi i przewiezie materiały na miejsce wbudowania zgodnie z ustaleniami niniejszej specyfikacji.

#### **3.1.5.3. Wykonanie wykopów pod fundamenty słupków**

Wykop (otwory) pod fundamenty słupków powinny znajdować się na wytyczonej trasie ogrodzenia i posiadać wymiary - 0,50x0,50 m i głębokość 1,2 m. Otwory należy wykonać w rozstawie co 4 m.

#### **3.1.5.4. Wykonanie fundamentów**

Fundamenty słupków należy wykonać z betonu klasy B 15 „na mokro” w wykonanych otworach. Przed betonowaniem należy w otworach umieścić słupki.

#### **3.1.5.5. Montaż ogrodzenia**

Montaż siatki do słupków należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

### **3.1.6. Kontrola jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### **3.1.6.1. 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.

#### **3.1.6.2. Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia**

- a) zgodność wykonania ogrodzenia z ustaleniami Dokumentacji Projektowej,
- b) prawidłowość wykonania wykopów,
- c) prawidłowość wykonania fundamentów słupków,
- d) poprawność ustawienia słupków,
- e) prawidłowość montażu siatki,

### **3.1.7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest 1 m (metr) wykonanego ogrodzenia. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### **3.1.8. Odbiór robót**

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

#### **3.1.9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### **3.1.10. Przepisy związane i standardy**

PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.

PN-H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

PN-H-84030/02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu w tym odzyskanej z produkcji procesu betonu PN-EN 12620:2004 i PN-EN 12620:2004/AC:2004 Kruszywa do betonu.

## **3.2. Urządzenia sportowe**

### **3.2.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy montażu urządzeń sportowych dla wyposażenia boiska wielofunkcyjnego w Żegocinie.

### **3.2.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 3.2.3.

### **3.2.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy montażu urządzeń na:

a) boisku wielofunkcyjnym w zakresie:

- Piłka ręczna

Bramki stalowe (3x1.3m), montowane w tulejach, siatki do bramek ( 2szt)

- Koszykówka:

Stojak stalowy dwusłupowy ocynkowany o wysięgu 160cm, tablica 180x105cm laminowana, obręcz uchylna, siatka łańcuchowa do obręczy, regulator wysokości (4szt)

- Siatkówka:

Słupki z mocowaną siatką, uniwersalne montowane na tulejach z regulacją wysokości i mechanizmem naciągowym. Siatka całosezonowa. – (1kpl).

- Tenis ziemny:

Słupki z mocowaną siatką, uniwersalne montowane na tulejach z regulacją wysokości i mechanizmem naciągowym. Siatka całosezonowa. – (1kpl).

b) terenach przyległych do boiska: □ Montaż obiektów małej architektury w postaci ławek (16 szt.) i koszy na śmieci (4 szt.).

### **3.2.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych i ST „Wymagania ogólne”.

### **3.2.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **3.2.2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu bramek do piłki ręcznej i nożnej „mini” według zasad niniejszej ST są:

#### **3.2.2.1. Bramka do piłki ręcznej i nożnej z ramą stalową mocowaną w podłożu za pomocą tulei.**

Rama główna ramki ze specjalnego kształtownika aluminiowego wyciskanego A3740, o wymiarach 80x80mm oraz główny profil konstrukcyjny bramki z kształtownika o wymiarach 100x100mm, wg Normy PN -84/H-93669, ZN-94/zML-3. Elementy spełniające normy EN-749 – „Sprzęt boiskowy” – bramki do piłki ręcznej- Wymagania funkcjonalne (bezpieczeństwa, metody badań z uwzględnieniem bezpieczeństwa ) oraz posiadająca certyfikat bezpieczeństwa B.

#### **3.2.2.2. Elementy koszykówki**

Stojak stalowy dwusłupowy ocynkowany o wysięgu 160cm, z tablicą 180x105cm laminowaną, obręczą uchyloną, siatka łańcuchowa do obręczy. Zestaw do koszykówki powinien spełniać wymagania normy PN-EN-1270 „Sprzęt boiskowy – sprzęt do koszykówki” oraz posiadać certyfikat bezpieczeństwa B.

### **3.2.2.3. Elementy siatkówki i tenisa ziemnego**

Słupki z mocowaną siatką uniwersalne montowane na tulejach z regulacją wysokości i mechanizmem naciągowym. Siatka całosezonowa. Słupki powinny być demontowane a tuleje do słupków powinny być zastąpione w sposób trwały deklami. Wszystkie elementy słupków stalowych winne być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez: powłoki cynkowe nakładane ogniowo (słup nośny), powłoki cynkowe nakładane galwanicznie (elementy wyposażenie, tączniki, śruby), powłoki malarskie nakładane metodą proszkową (obudowa naciągu). Słupki powinny spełniać wymagania normy PN-EN-1271-Sprzęt boiskowy – Sprzęt do siatkówki. Słupki powinny posiadać płynną regulację wysokości siatki w zakresie 100-250 cm, dla wykorzystania do gry w tenisa ziemnego i badmintonu.

### **3.2.2.4. Elementy małej architektury**

Ławki bez oparcia montowane na stałe w podłożu za pomocą fundamentów betonowych- 8 szt. Ławki z oparciem montowane na stałe w podłożu za pomocą fundamentów betonowych- 8 szt.

Kosze na śmieci mocowane na stałe w podłożu- 4 szt. Wszystkie elementy montować zgodnie z zaleceniami producenta w rozmieszczeniu określonym w dokumentacji projektowej, na rys. PZT.

### **3.2.3. System mocowania**

Mocowanie paneli do słupków za pomocą rozwiązań systemowych wytwórcy.

#### **3.2.3.1. Beton na fundament słupków**

Beton klasy B15 – wymagania jak w PN-EN 206-1:2003:

- cement portlandzki klasy 32,5 – wymagania według PN-EN 197-1:2002,
- kruszywo (piasek, żwir, grys) – wymagania według PN-EN 12620:2004 i PN-EN 12620:2004/AC:2004,
- woda – wymagania według PN-EN 1008:2004.

#### **3.2.3.2. Sprzęt**

Roboty związane z ustawieniem ogrodzeń wykonywane będą ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

#### **3.2.4. Transport**

Elementy ogrodzenia należy przewozić zgodnie z zaleceniami (instrukcją) producenta. Beton należy przewozić specjalistycznymi samochodami do przewożenia betonu.

#### **3.2.5. Wykonanie robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w „Wymagania ogólne”.

##### **3.2.5.1. Zakres wykonywanych robót**

##### **3.2.5.2. Zakup i transport materiałów**

Wykonawca robót zakupi i przewiezie materiały na miejsce wbudowania zgodnie z ustaleniami niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej.



### **3.2.5.3. Montaż urządzeń sportowych**

Montaż urządzeń sportowych należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

### **3.2.6. Kontrola jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### **3.2.6.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (aktualnym certyfikatem wystawionym przez Biuro Badań i Certyfikacji) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

#### **3.2.6.2. Kontrola w czasie wykonywania montażu urządzeń sportowych**

- a) zgodność wykonania ogrodzenia z ustaleniami Dokumentacji Projektowej,
- b) prawidłowość wykonania wykopów,
- c) prawidłowość wykonania fundamentów słupków,
- d) poprawność ustawienia słupków,
- e) prawidłowość montażu siatki,
- f) poprawność montażu poszczególnych elementów

### **3.2.7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest 1 kpl zamontowanych urządzeń z pełnym wyposażeniem. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **3.2.8. Odbiór robót**

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

### **3.2.9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **3.2.10. Przepisy związane i standardy**

PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.

PN-H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

PN-H-84030/02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu w tym odzyskanej z produkcji procesu betonu PN-EN 12620:2004 i PN-EN 12620:2004/AC:2004 Kruszywa do betonu. PN-EN 1271 – Sprzęt boiskowy

## **4. Roboty instalacyjne – sieć drenażowa**

### **4.1. Odwodnienie boiska wielofunkcyjnego**

#### **4.1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odwodnienia I boiska, dla zadania „Budowa boiska wielofunkcyjnego w miejscowości Żegocin”.

#### **4.1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i umowny przy zleceniu i realizacji robót jak w 1.1.

#### **4.1.3. Zakres robót objętych ST**

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna dotyczy budowy elementów odwodnienia jak w pkt 1.1.

##### **4.1.3.1. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową odwodnienia zgodnie z dokumentacją projektową i obejmują:

Zakres prace przygotowawczych:

- wykopy w gruncie kat. III-IV,
- zasypanie wykopu,
- wywóz ziemi,
- umocnienie pionowych ścian wykopu wraz z odwodnieniem wykopów,
- umocnienie pionowych ścian wykopu,
- wykonanie podsypki i obsypki filtracyjnej ze żwiru w gotowym wykopie - owijanie włókniną

Zakres prac objętych specyfikacją:

- wykonanie rurociągów drenarskich z PVC-U o śr. 80
- wykonanie kanału zbiorczego z rur PVC łączonych na wcisk o śr. zew. 200 mm
- wykonanie studzienek rewizyjnych systemowych o  $\varnothing 425\text{mm}$ .

Przedstawione w niniejszym opracowaniu materiały oraz urządzenia i aparaty z podaniem producenta lub dostawcy należy traktować jako przykładowe. Możliwe jest zastosowanie innych, równoważnych materiałów urządzeń i aparatów pod warunkiem zachowania parametrów, właściwości oraz standardu na poziomie podanych w niniejszym projekcie. Każda tego typu zmiana wymaga zgody inwestora oraz projektanta.

#### **4.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **4.2. MATERIAŁY.**

### **4.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST S00.00.00. Wymagania ogólne pkt 2. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i BN oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

#### **4.2.2. Materiały do wykonania odwodnienia płyty boiska:**

- rury drenarskie z PVC-U o śr. 80
- kanał zbiorczy z rur PVC łączonych na wcisk o śr. zew. 200 mm
- studzienki rewizyjne systemowe o  $\varnothing 425$ mm.

**4.2.2.1.** Materiały stosowane do odwodnienia boiska powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, a w przypadku braku odpowiednich norm – świadectwom wydanym przez Instytut Techniki Budowlanej.

#### **4.2.6. Składowanie materiałów**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### **4.3. SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu zgodnego z ofertą przetargową i uzyskania akceptacji Inspektora nadzoru. Zastosowany sprzęt powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wymaganiami ST. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00. 00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **4.4. TRANSPORT**

##### **4.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

##### **4.4.2. Transport rur kanałowych**

Rury, zarówno kamionkowe jak i betonowe, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m). Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu). Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości, technologii załadunku i wbudowania oraz odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa.

##### **4.4.4. Składowanie**

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Rury dostarczane przez producentów mają zazwyczaj na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte

dopiero bezpośrednio przed montażem złączy. Rury PVC są dostarczane z uszczelką zabezpieczoną dla celów magazynowych smarem silikonowym. Włazy, wpusty uliczne, stopnie i skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Kręgi należy składować na placach lub gruncie nieutwardzonym wyrównanym i odwodnionym pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### **4.5. WYKONANIE ROBÓT.**

##### **4.5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

##### **4.5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do ułożenia odwodnienia należy wytyczyć przebieg trasy odwodnienia. Wykopy należy wykonać jako wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych, umocnienie pełnym szalowaniem. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego, z zastrzeżeniem iż w rejonach istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy wykonywać ręcznie. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

##### **4.5.3. Układanie rurociągów z PVC kanalizacyjnych i drenarskich**

W procesie wykonawczym muszą być należycie wzięte pod uwagę wszystkie czynniki, które wpływają na układanie, zabezpieczenie, funkcjonowanie, wytrzymałość i okres użytkowania rurociągu. Wśród czynników dominujących musi być wzięty pod uwagę czas przeprowadzania prac. Układanie rurociągów staje się szczególnie trudne, jeżeli praca musi być ukończona przy niepomyślnej pogodzie, jeżeli nośność gruntu jest różna w różnych miejscach, lub jeżeli jest konieczne aby ciężkie maszyny przejeżdżały nad rurociągami. Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite, Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i ich połączeń, Przy rurach kielichowych należy się upewnić, czy rura nie wspiera się na kielichu, Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas wypełniania i zagęszczania wykopu, Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, Wargowej. Nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich, a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego, Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie rury należy wykonać prostopadłe do jej osi, a następnie usunąć wióry i zukosować koniec rury pod kątem 30°, Niedozwolone jest formowanie złączy i łuków na gorąco w warunkach budowy, Dopuszcza się zginanie na zimno rur o średnicy do 160 mm i długości 6 m w taki sposób, aby promień krzywizny formowanego łuku nie był mniejszy niż 300 zewnętrznych średnic zginanej rury. Rury o średnicy większej niż 160 mm należy traktować jako sztywne i do zmiany kierunku należy stosować odpowiednie łuki. Przed montażem rur i kształtek z PVC należy dokonać ich oględzin, powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń,

a) Rury drenarskie należy ułożyć z minimalnym spadkiem 0,5%.

b) Ułożone najwyżej końcówki rur drenarskich należy zadeklować odpowiednią zaślepką w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki.

c) Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny w rurkach. Perforowane rurki z tworzyw sztucznych z gładkimi powierzchniami ich styków należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych kształtek.

d) Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym (żwirem, piaskiem), zgodnie z dokumentacją projektową. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego przewodu. Po ułożeniu rurek należy wykonać obsypkę ze żwiru oraz piasku zagęszczonego ubijakiem - lekko ubić w sposób niepowodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurek.

#### **4.5.4. Studzienki rewizyjne kanalizacyjne**

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki należy wykonywać zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym, w przypadku
- trudnych warunków gruntowych, np. występowanie wody gruntowej czy ograniczenie
- szerokości wykopu pasem drogowym w wykopie wzmocnionym,
- sposób wykonania studzienek rewizyjnych przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1(7,6,8),
- przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienek należy uzbroić w szczelne tuleje ochronne dostosowane do średnicy rur.

#### **4.5.5. Rury kanałowe**

Rury kanałowe typu PVC układa się zgodnie z "Tymczasową instrukcją projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur PVC. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych należy wykonać specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi lub ewentualnie według rozwiązań indywidualnych zaakceptowanych przez Inżyniera. Podłączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie ewentualnie przez trójnik. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°. Rury należy układać w temperaturze powyżej 00 C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż + 80 C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

#### **4.5.6. Studzienki kanalizacyjne**

Należy przestrzegać następujących zasad: - studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach zgodnie z PB, - studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych, - studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru gr. 15 cm) dnie wykopu, - studzienki wykonywać w wykopie umocnionym. Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 % o w kierunku kinety. Studzienki muszą mieć włącz typu ciężkiego klasy D400 z zamknięciem na klucz. - w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe, Poziom włącz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włącz powinna znajdować się na wysokości min, 8 cm ponad poziomem terenu.

#### **4.5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm.

Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Materiał zasypkowy i wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z PB i ST D 02.00.01. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru.

#### **4.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

##### **4.6.1. Kontrola, pomiary i badania**

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

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych.

###### **4.6.1.2. Badania i pomiary w trakcie wykonywania robót**

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w trakcie wykonywania robót należy wpisać do:

- dziennika budowy
- protokołu robót zanikowych lub ulegających zakryciu.

###### **4.6.1.3. Badania w trakcie odbioru**

Badania mają na celu sprawdzenie czy wszystkie elementy sieci kanalizacji deszczowej zostały wykonywane zgodnie z Dokumentacją techniczną, specyfikacjami oraz wskazówkami Inspektora nadzoru. Sprawdzenia dokonuje Inżynier na podstawie domu kantów kontrolnych prowadzonych w trakcie wykonywania robót oraz wrywkowych badań po zakończeniu budowy. Pomiary w trakcie odbioru powinny być przeprowadzone przez wykonawcę w obecności Inżyniera. Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

##### **4.6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

##### **4.6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż + 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 5 cm,

- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalone j na ławach celowniczych nie powinna przekraczać + 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 3.4.6.,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do + 5 mm,
- rzędne kraterów ściekowych powinny być wykonane z dokładnością do + 5 mm.

#### **4.7. OBMIAR ROBÓT.**

Obmiaru robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w trakcie budowy, akceptowane przez Inspektora nadzoru.

#### **4.8. ODBIÓR ROBÓT.**

##### **4.8.1 Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty: - dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy - dziennik budowy. - dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy, - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów - protokoły z dokonanych prób i pomiarów - geodezyjna dokumentacja powykonawcza,

**4.8.2.** Odwodnienie boiska uznaje się za wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową, jeśli wszystkie wyniki prób i badań przeprowadzonych przy odbiorze okazały się zgodne z wymaganiami.  
**Zakres.** Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- a) sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy, nachylenia skarp oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- b) przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji, szczelności ścianek obudowy, warstwy ochronnej oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu, zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- c) jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej ST oraz atestami producentów i normami przedmiotowymi,
- d) ułożenia i zgodności z dokumentacją projektową,
- e) długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- f) materiałów użytych do zasypki i stanu jego ubicia (zagęszczenia)

##### **4.8.3. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich badań i pomiarów,
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Odbiór końcowy polega na sprawdzeniu ww. dokumentów, materiały użyte do budowy odwodnienia powinny być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać warunki określone w odpowiednich normach szczegółowych, a w przypadku braku norm powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

##### **4.8.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany po rocznej eksploatacji odwodnienia boiska. W przypadku, gdy umowa na realizację zadania określa stanowi inaczej, przyjmuje się termin z umowy.

#### **4.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Zakończone i przyjęte przez Inspektora nadzoru roboty będą opłacone w przypadku rozliczenia kosztorysowego według cen jednostkowych określonych dla poszczególnych rodzajów robót, a w przypadku rozliczenia ryczałtowego według ceny ofertowej wykonawcy.

#### **Cena jednostek obmiarowych.**

Ceny jednostek przedmiarowych należy przyjmować zgodnie z wycenionym w przetargu kosztorysem. Wykonanie robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- umocnienie i odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur,
- wykonanie studni i wpustów deszczowych,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego, zasypanie wykopów z zagęszczeniem,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### **4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

##### **4.10.1. Normy**

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje

PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania

PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1401-3:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

PN-B 10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-B 12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemie kanalizacji grawitacyjnej.

PN-EN681-1:2002 Uszczelnienie z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczeltek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma

PN-C-89221:1998 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane



#### **4.10. 2. Inne dokumenty**

*Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej- Warszawa 1986 r. - ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 roku, nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),*

- *Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 roku, nr 92, poz. 881),*
- *Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2006 r. Nr 164, poz. 1163, Nr 170, poz. 1217 i Nr 227, poz. 1658 oraz z 2007 r. Nr 64, poz. 427 i Nr 82, poz. 560),*
- *Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami),*
- *Ustawa z dnia 7.06.2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747), - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II – instalacje sanitarne.*