

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Nazwa Inwestycji** Budowa toru rolkowo-wrotkowego wraz z zagospodarowaniem terenu na Osiedlu Przylesie w Starogardzie Gdańskim

**Adres Inwestycji** dz. nr 127/9 i 128  
obręb 32  
gmina STAROGARD GDAŃSKI

**Inwestor** Gmina Miejska Starogard Gdański  
ul. Gdańska 6  
83-200 Starogard Gdański

Autor opracowania:

mgr inż. Adrian Bigus

Podpis:

Data opracowania:

Maj 2023 rok

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

<b>ST</b>	CPV 45000000-0	Wymagania ogólne	strona	3
<b>SST-01</b>	CPV 45111100-9	Rozbiórki elementów dróg i ulic	strona	16
<b>SST-02</b>	CPV 45111000-8	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	strona	19
<b>SST-03</b>	CPV 45112210-0	Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu)	strona	22
<b>SST-04</b>	CPV 45111000-0	Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych	strona	25
<b>SST-05</b>	CPV 45243510-0	Wykonanie nasypów	strona	29
<b>SST-06</b>	CPV 45233000-9	Warstwa odsączająca z zagęszczonej pospółki	strona	36
<b>SST-07</b>	CPV 45233120-6	Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem	strona	42
<b>SST-08</b>	CPV 45233000-9	Podbudowa z kruszywa łamanego	strona	48
<b>SST-09</b>	CPV 45233222-1	Ułożenie obrzeży betonowych	strona	55
<b>SST-10</b>	CPV 45233120-6	Ułożenie krawężników betonowych	strona	60
<b>SST-11</b>	CPV 45233200-1	Wykonanie nawierzchni utwardzonej z kostki betonowej	strona	65
<b>SST-12</b>	CPV 45233000-9	Nawierzchnia z betonu asfaltowego AC5S. Warstwa ścieralna	strona	72
<b>SST-13</b>	CPV 77310000-6	Humusowanie terenu i obsianie trawą	strona	83
<b>SST-14</b>	CPV 45111291-4	Elementy małej architektury	strona	88

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (ST)

kod CPV	Symbol specyfikacji	Rodzaj robót w/g wspólnego słownika CPV
45000000-0	ST	Wymagania ogólne

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót przy realizacji zadania „Budowa toru rolkowo-wrotkowego wraz z zagospodarowaniem terenu na Osiedlu Przylesie w Starogardzie Gdańskim”.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji inwestycji wymienionej w pkt. 1.1.

W skład Specyfikacji Technicznej wchodzi opracowania branżowych specyfikacji technicznych, które należy rozpatrywać łącznie. Specyfikacja Techniczna precyzuje pojęcia i relacje pomiędzy uczestnikami procesu inwestycyjnego w celu odpowiadającej oczekiwaniom Inwestora, sprawnej i dobrej jakościowo realizacji inwestycji w zakresie określonym w punkcie 1.1. i nie stanowi szczegółowego opisu technicznego inwestycji i procedur towarzyszących jej realizacji. Specyfikacja Techniczna powołuje i klasyfikuje następujące źródła szczegółowych zasad wyznaczających kryteria jakościowe przy realizacji robót, uszeregowane w kolejności poczynając od najważniejszego kryterium:

- a) umowa;
- b) dokumentacja projektowa;
- c) aktualne w dacie wykonywania robót Normy, których stosowanie przez przywołanie ich w SST jest obligatoryjne, o ile dokumentacja projektowa nie formułuje ostrzejszych kryteriów jakościowych;
- d) specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót;
- e) warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, części od A do E - Wydawnictwo Arkady, Warszawa,

Wątpliwości w zakresie uszeregowania wymagań i sprzeczności jakie mogą zachodzić pomiędzy Normami a dokumentacją projektową lub wzajemnie pomiędzy Warunkami Technicznymi, Normami i elementami dokumentacji projektowej powinny być wyjaśniane przy udziale Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego przed przystąpieniem do robót. Wszelkie konsekwencje wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości obciążają Wykonawcę. Odstępstwa od wymagań podanych w specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót budowlanych objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST).

Zbiór ten zawiera niżej wymienione specyfikacje szczegółowe:

SST-01	CPV 45111100-9	Rozbiórki elementów dróg i ulic
SST-02	CPV 45111000-8	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
SST-03	CPV 45112210-0	Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu)
SST-04	CPV 45111000-0	Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych
SST-05	CPV 45243510-0	Wykonanie nasypów
SST-06	CPV 45233000-9	Warstwa odsączająca z zagęszczonej pospółki
SST-07	CPV 45233120-6	Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem
SST-08	CPV 45233000-9	Podbudowa z kruszywa łamanego
SST-09	CPV 45233222-1	Ułożenie obrzeży betonowych

SST-10	CPV 45233120-6	Ułożenie krawężników betonowych
SST-11	CPV 45233200-1	Wykonanie nawierzchni utwardzonej z kostki betonowej
SST-12	CPV 45233000-9	Nawierzchnia z betonu asfaltowego AC5S. Warstwa ścieralna
SST-13	CPV 77310000-6	Humusowanie terenu i obsianie trawą
SST-14	CPV 45111291-4	Elementy małej architektury

#### 1.4. Określenia podstawowe

obiekt budowlany	należy przez to rozumieć: a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, c) obiekt małej architektury;
obiekt małej architektury	należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności: a) kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury, b) posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej, c) użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.
budowa	należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.
roboty budowlane	należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiorce obiektu budowlanego.
roboty podstawowe	minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót
roboty zanikające	roboty budowlane, których efekty są zakrywane w trakcie wykonywania kolejnych etapów robót.
urządzenia budowlane	należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
teren budowy	należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
dokumentacja budowy	należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem architektoniczno-budowlanym, projektami technicznymi, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.
dokumentacja powykonawcza	należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
nawierzchnia	warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu
warstwa ścieralna	górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych
warstwa wiążąca	warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę
warstwa wyrównawcza	warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni
podbudowa	dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej
podbudowa zasadnicza	górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw



podbudowa pomocnicza	dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcję zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą
warstwa mrozoochronna	warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu
podłoże nawierzchni	grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania
podłoże ulepszone nawierzchni	górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni
teren zamknięty	należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego: a) obronności lub bezpieczeństwa państwa, będący w dyspozycji jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej, Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrowi Spraw Zagranicznych, b) bezpośredniego wydobywania kopaliny ze złoża, będący w dyspozycji zakładu górniczego.
aprobata techniczna	pozytywna ocena techniczna wyrobu przez upoważnioną jednostkę, stwierdzająca jego przydatność dostosowania w budownictwie. Aprobata techniczna określa właściwości techniczne wyrobu na podstawie badań, analiz obliczeniowych i ocen ekspertów
właściwy organ	organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości
wyrób budowlany	wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
organ samorządu zawodowego	należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (t. j. Dz. U. 2019 poz. 1117 z późn. zm.).
obszar oddziaływania obiektu	należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.
opłata	kwota należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.
droga tymczasowa	droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.
dziennik budowy	dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
kierownik budowy	osoba upoważniona do kierowania robotami, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę. Samodzielna funkcja techniczna w budownictwie związana z bezpośrednim kierowaniem organizacją placu budowy i procesem robót budowlanych, którą może sprawować osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane i będąca członkiem Izby Inżynierów Budownictwa.
inspektor nadzoru	osoba posiadająca wykształcenie techniczne, praktykę zawodową, uprawnienia budowlane i będąca członkiem Izby Inżynierów Budownictwa. Wykonuje samodzielną funkcję techniczną w budownictwie. Inwestor powierza jej nadzór nad budową. Inspektor reprezentuje interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót i bierze udział w odbiorze gotowego obiektu.
projektant	uprawniona osoba prawna lub fizyczna będącą autorem dokumentacji projektowej.

rejestr obmiarów	akceptowaną przez Inspektora Nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru budowlanego.
laboratorium	laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.
materiały	wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
obmiar robót	pomiar robót w celu weryfikacji ich wartości kosztorysowej w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem
przedmiar robót	zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.
rekultywacja	roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.
usterki	uchybień w jakości robót i wyrobów usuwane przez wykonawcę w toku realizacji budowy, przed zgłoszeniem gotowego obiektu budowlanego do odbioru albo najpóźniej przed podpisaniem protokołu odbioru
grupy, klasy, kategorie robót	grupy, klasy, kategorie określone w Rozporządzeniu (WE) nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień UE (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.).
umowa	„umowa rezultatu”, zawiera zobowiązanie wykonawcy do zbudowania i oddania w określonym terminie obiektu budowlanego, wykonanego zgodnie z projektem, pozwoleniem na budowę i zasadami wiedzy technicznej.
normy europejskie	normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standarty europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.
Wspólny Słownik Zamówień	systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidywało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robot jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaże dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### 1.5.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- a) dostarczoną przez Zamawiającego,

b) sporządzoną przez Wykonawcę.

Wykonawca we własnym zakresie wykona i uzgodni projekt organizacji ruchu na czas prowadzonych robót oraz sporządzi geodezyjną dokumentację powykonawczą terenu na aktualnym podkładzie geodezyjnym.

#### 1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowy rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznych robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

#### 1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### 1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych



wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### 1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

#### 1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650).

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Specyfikacjach Technicznych (ST).

### 2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek złóż miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce oraz rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### 2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość, właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

## **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych**

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.**

5.1.1. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

5.1.2. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

5.1.3. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

5.1.4. Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt oraz urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

## **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

## **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.



## **6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

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

- a) posiadają certyfikat zgodności danego wyrobu z wymaganiami prawodawstwa zharmonizowanego (znak CE)
- b) posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w lit. a) i spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **6.8.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **6.8.2. Książka obmiarów**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.



#### 6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

#### 6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 6.8.1 do 6.8.3, następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) operaty geodezyjne,
- g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### 6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### 7. OBMIAŁ ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie czy też oczekiwanym przez Wykonawcę.

#### 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich szczegółowych specyfikacjach technicznych (SST) lub Katalogach Nakładów Rzeczowych (KNR) w kosztorysie ofertowym. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

#### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

#### 7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,

d) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

### **8.4. Odbiór końcowy**

#### **8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót.**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. W pisemnym powiadomieniu o gotowości do odbioru Inspektor Nadzoru potwierdzi zgodność wykonania robót z obowiązującymi przepisami prawa i zasadami wiedzy technicznej, a w szczególności z:

- a) umową,
- b) Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia,
- c) Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót budowlanych,
- d) dokumentacją projektową i pozwoleniem na budowę,
- e) ofertą Wykonawcy.

Do obowiązków Inspektora Nadzoru należy:

- a) sprawdzenie i odebranie wszystkich robót zanikających i tych, które uległy zakryciu,
- b) sprawdzenie zgodności jakości wykonanych robót i wbudowanych materiałów budowlanych z obowiązującymi w tym zakresie normami i przepisami.
- c) sprawdzenie przygotowanego i przedstawionego przez Wykonawcę do odbioru końcowego operatu, zawierającego wszystkie wymagane dokumenty umowne i ustawowe, jego prawidłowość i kompletność oraz dopuszczenie operatu do odbioru końcowego
- d) sprawdzenie dokumentów pozwalających na końcowe rozliczenie wynagrodzenia Wykonawcy.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego**

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

- a) dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- b) dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- c) szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- d) protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- e) protokoły odbiorów częściowych,
- f) recepty i ustalenia technologiczne,
- g) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),

- h) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, zgodne z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
- i) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- j) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- k) kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji**

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór końcowy”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana w ofercie przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

9.2.1. Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru projektu czasowej organizacji ruchu na czas trwania budowy,
- b) uzyskanie niezbędnych opinii i zatwierdzenia projektu u odpowiedniej instytucji wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- c) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu i zatwierdzoną dokumentacją,
- d) opłaty/dzierżawy terenu,
- e) przygotowanie terenu,
- f) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- g) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.2.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Wykonawca.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst Dz. U. 2022 poz. 1710 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (jednolity tekst Dz. U. 2021 poz. 1213 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. 2021 poz. 869 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (jednolity tekst Dz. U. 2021 poz. 272 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (jednolity tekst Dz. U. 2021 poz. 1973 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. 2023 poz. 645 z późn. zm.).

## **10.2. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (jednolity tekst Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2021 poz. 2454).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016, poz. 1966).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz. U. 2021, poz. 1686).

## **10.3. Inne dokumenty i instrukcje**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST)

kod CPV	Symbol specyfikacji	Rodzaj robót w/g wspólnego słownika CPV
45111000-9	SST-01	Rozbiórki elementów dróg i ulic

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką fragmentów chodnika przy realizacji zadania „Budowa toru rolkowo-wrotkowego wraz z zagospodarowaniem terenu na Osiedlu Przylesie w Starogardzie Gdańskim”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów BHP.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych.

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- rozbiórkę odcinków nawierzchni chodnika z kostki brukowej betonowej
- rozbiórkę podbudowy chodnika
- załadunek i wywóz materiałów odpadowych z terenu budowy

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną (ST).

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### 2. MATERIAŁY

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

Wszystkie elementy i materiały z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy i powinny być usunięte z terenu budowy w sposób i terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót. Wszystkie koszty związane z transportem, składowaniem i utylizacją ponosi Wykonawca.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska. Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić również wymagania producenta. Roboty należy prowadzić ręcznie.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką należy stosować:

- piły mechaniczne,
- młoty pneumatyczne,
- frezarki,
- spycharki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- koparki,
- zrywarki,



- żurawie samochodowe  
lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

##### **4.1. Transport materiałów z rozbiórki**

Materiały z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przystąpienie do wykonywania robót jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach pogodowych oraz po stwierdzeniu, że inne warunki i etap robót budowlanych spełniają wymóg właściwego prowadzenia prac zasadniczych.

##### **5.2. Roboty zasadnicze**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt.1.3, zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej lub dodatkowo według wskazań Inżyniera. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg lub chodnika na odcinkach wykopów drogowych powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów, należy wypełnić warstwami odpowiednim gruntem (piasek, mieszanka kruszywa naturalnego) do poziomu terenu i zagęścić. Warstwy nawierzchni należy usuwać przy zastosowaniu sprzętu wymienionego w pkt. 3. lub w sposób zalecony przez Inżyniera. Należy zwrócić uwagę, aby krawędzie rozbieranych warstw nawierzchni na styku z warstwami istniejącymi były pionowe, obcięte piłą i oczyszczone. Załadunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki. W trakcie przewożenia gruzu Wykonawca ma obowiązek bieżącego utrzymania dróg dojazdowych. Pozostałe z rozbiórki odpady należy odwieźć do miejsca ich składowania na podstawie wskazania odpowiedniego organu.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.

##### **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- dokumentacją projektową w zakresie kompletności wykonywanych robót,
- wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszej SST.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.

##### **7.2. Zasady określania ilości robót**

Jednostką obmiaru robót jest 1 metr kwadratowy (1m<sup>2</sup>) rozebranej nawierzchni. Pozostałe jednostki przyjmować zgodnie z pozycjami w kosztorysie ofertowym.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

##### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

##### **9.1. Ogólne ustalenia**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.

## **9.2. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót następuje na warunkach określonych w umowie zawartej z Zamawiającym.

### **9.2.1. Cena jednostkowa obejmuje :**

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wyznaczenie Robót w terenie,
- zakup i zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót wynikających z przyjętej technologii robót;
- roboty przygotowawcze,
- rozbiórka wszystkich materiałów wymienionych w pkt. 1.3,
- załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki na wysypisko,
- koszty utylizacji,
- zasypanie i zagęszczenie dołów po usuniętych fragmentach chodnika,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ustawy**

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (jednolity tekst Dz. U. 2022 poz. 2556 z późn. zm.).

### **10.2. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 23 grudnia 2019 r. w sprawie rodzajów odpadów i ilości odpadów, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów (Dz. U. 2019 poz. 2531).



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST)

kod CPV	Symbol specyfikacji	Rodzaj robót w/g wspólnego słownika CPV
45111000-8	SST-02	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych przy realizacji zadania „Budowa toru rolkowo-wrotkowego wraz z zagospodarowaniem terenu na Osiedlu Przylesie w Starogardzie Gdańskim”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów BHP.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych.

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- wyznaczenie położenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z wytyczeniem dodatkowych przekrojów roboczych
- wyznaczenie konturów nasypów
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych)
- odtworzenie zniszczonych punktów wysokościowych
- stabilizacja punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną (ST).

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### 2. MATERIAŁY

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

#### 2.1 Informacje uzupełniające

Do wyznaczenia i stabilizacji trasy i punktów wysokościowych należy stosować:

- paliki drewniane,
- słupki betonowe,
- bolce stalowe,
- farba do zaznaczania punktów na jezdni,
- inne niezbędne elementy związane bezpośrednio z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą

przyjazne dla środowiska. Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić również wymagania producenta. Roboty należy prowadzić ręcznie.

Do wykonania robót związanych z odtworzeniem trasy i wyznaczeniem roboczych punktów wysokościowych należy stosować:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe i szpilki.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przystąpienie do wykonywania robót jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach pogodowych oraz po stwierdzeniu, że inne warunki i etap robót budowlanych spełniają wymóg właściwego prowadzenia prac zasadniczych.

##### **5.2. Roboty zasadnicze**

- a) Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
- b) Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z zasadami określonymi w instrukcjach i wytycznych GUGiK.
- c) Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.

##### **6.2. Wytyczenie punktów wysokościowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić według następujących zasad:

- oś trasy należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz na prostych co najmniej co 25 m,
- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości obiektu budowlanego, wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomnicą co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.

##### **7.2. Zasady określania ilości robót**

Jednostką obmiaru odtworzenia trasy i punktów wysokościowych w terenie jest 1 metr (1m) wyniesionej i zastabilizowanej trasy. Pozostałe jednostki przyjmować zgodnie z pozycjami w kosztorysie ofertowym.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.

### **8.2. Zasady szczegółowe odbioru robót**

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.

### **9.2. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót następuje na warunkach określonych w umowie zawartej z Zamawiającym.

#### **9.2.1. Cena jednostkowa obejmuje :**

- wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- niwelacja kontrolna reperów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały wraz z zabezpieczeniem i oznakowaniem ułatwiającym odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- odtworzenie w miarę potrzeb punktów wysokościowych,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- inne niezbędne prace związane bezpośrednio z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ustawy**

- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (jednolity tekst Dz. U. 2021 poz. 1990 z późn. zm.).

### **10.2. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz. U. 2021 poz. 1686).

### **10.3. Inne dokumenty i instrukcje**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa.
- Instrukcja techniczna O-1/O-2:2001 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych. Warszawa 2001 r.
- Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna. GUGiK, Warszawa 1986 r.
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna. GUGiK, Warszawa 1986 r.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. GUGiK, Warszawa 1988 r.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe. GUGiK, Warszawa 1988 r.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST)

kod CPV	Symbol specyfikacji	Rodzaj robót w/g wspólnego słownika CPV
45112210-0	SST-03	Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu)

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usuwaniem warstwy ziemi urodzajnej przy realizacji zadania „Budowa toru rolkowo-wrotkowego wraz z zagospodarowaniem terenu na Osiedlu Przylesie w Starogardzie Gdańskim”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów BHP.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych.

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- usunięcie warstwy urodzajnej (humusu) na całą głębokość jej zalegania, średnio 30 cm.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną (ST).

głębokość wykopu	różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej
wykop płytki	wykop, którego głębokość jest większa niż 1 m
wykop średni	wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m
odkład	miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### 2. MATERIAŁY

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

#### 2.1 Informacje uzupełniające

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentacji projektowej.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą

przyjazne dla środowiska. Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić również wymagania producenta. Roboty należy prowadzić mechanicznie i ręcznie.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze (w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu),
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

##### **4.1. Transport ziemi urodzajnej**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Ziemia urodzajna będzie składowana do dalszego wykorzystania. Wykonawca przygotowuje miejsce do składowania ziemi urodzajnej wraz z uzyskaniem wszelkich pozwoleń na składowanie. Transport ziemi urodzajnej na miejsce składowania może odbywać się samochodami samowyladowczymi.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przystąpienie do wykonywania robót jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach pogodowych oraz po stwierdzeniu, że inne warunki i etap robót budowlanych spełniają wymóg właściwego prowadzenia prac zasadniczych.

##### **5.2. Usunięcie ziemi urodzajnej**

Przed usunięciem humusu Wykonawca jest zobowiązany do wykonania inwentaryzacji terenu stanu istniejącego. Warstwa ziemi urodzajnej powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp i rekultywacji terenu po zakończeniu wszystkich robót związanych z budową.

Ziemię urodzajną należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych na pełną głębokości faktycznego stanu zalegania lub wskazaną przez Inżyniera.

Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem ziemi urodzajnej. Ziemię urodzajną przeznaczoną do dalszego wykorzystania, po załadunku na środki transportowe należy odwieźć na miejsce hałdowania. Na składowisku ziemię urodzajną należy składować w regularnych przyzmacach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniami. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane ze składowaniem ziemi urodzajnej: tj. znalezienie miejsca składowania, uzyskanie uzgodnień od odpowiednich władz, składowanie, doprowadzenie terenu składowiska do stanu poprzedniego. Nadmiar humusu pozostającego po wykorzystaniu przy robotach wykończeniowych jest własnością Wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany do wywiezienia nadmiaru humusu z terenu budowy. Po wykonaniu robót podłoże powinno być utrzymane w dobrym stanie. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia podłoża przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to Wykonawca zobowiązany jest do wymiany gruntu na głębokość min. 0,5 m. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.

##### **6.2. Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową:**

- powierzchnia zdjęcia ziemi urodzajnej,
- grubość zdjętej warstwy ziemi urodzajnej,
- prawidłowość sprzymowania humusu.



Kontrola jakości robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania. Zdjęty humus powinien zawierać, co najmniej 2% części organicznych. Ilość zdjętej ziemi urodzajnej powinna zostać ustalona na podstawie pomiarów geodezyjnych przeprowadzonych przed i po zdjęciu ziemi urodzajnej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.

### **7.2. Zasady określania ilości robót**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> zdjętej warstwy urodzajnej gruntu (humusu). Pozostałe jednostki przyjmować zgodnie z pozycjami w kosztorysie ofertowym.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.

### **9.2. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót ziemnych następuje na warunkach określonych w umowie zawartej z Zamawiającym.

#### **9.2.1. Cena jednostkowa obejmuje :**

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów na miejsce budowy,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej na projektowaną lub ustaloną przez Inżyniera głębokość,
- załadunek i transport ziemi urodzajnej na składowisko przyobiektowe,
- składowanie ziemi urodzajnej wraz z zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniem,
- utrzymanie odkładu w niezbędnym zakresie,
- rekultywacja terenu po likwidacji odkładu,
- koszt uzyskania pozwolenia na składowanie,
- opłaty za składowisko,
- załadunek i wywóz nadmiaru humusu z terenu budowy,
- bieżące oczyszczanie dróg dojazdowych z resztek przewożonego humusu nanoszonego kołami pojazdów,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz. U. 2021 poz. 1686).

### **10.2. Inne dokumenty i instrukcje**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST)

kod CPV	Symbol specyfikacji	Rodzaj robót w/g wspólnego słownika CPV
45111000-0	SST-04	Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania związane z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża pod projektowane nawierzchnie dla zadania: „Budowa toru rolnikowo-wrotkowego wraz z zagospodarowaniem terenu na Osiedlu Przylesie w Starogardzie Gdańskim”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności niezbędne do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- 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 dna koryta/podłoża gruntowego,
- utrzymanie koryta lub podłoża.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną (ST).

Wysokość nasypu lub głębokość wykopu	różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu
Nasyp niski	nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m
Nasyp średni	nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m
Nasyp wysoki	nasyp, którego wysokość przekracza 3 m
wykop płytki	wykop, którego głębokość jest większa niż 1 m
wykop średni	wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m
Wykop głęboki	wykop, którego głębokość przekracza 3 m
odkład	miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem
Wskaźnik zagęszczenia gruntu	wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu
Wskaźnik różnoziarnistości	wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych
Wskaźnik odkształcenia gruntu	wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu



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

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska. Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić również wymagania producenta. Sprzęt potrzebny do wykonania prac to równiarka lub spycharka uniwersalna z ukośnie ustawianym lemieszem, zagęszczarka płytowa lub ubijak mechaniczny. Ponadto potrzebne będą narzędzia ręczne jak łopaty i szpadle. Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Przy stosowaniu sprzętu należy uwzględnić przebieg istniejących sieci.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w ST.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.

#### **5.1. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Kierownika budowy, 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.

#### **5.2. Wykonanie koryta**

Do prawidłowego ukształtowania koryta w planie powinny być wcześniej przygotowane paliki lub szpilki umożliwiające naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót. 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, lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Kierownika budowy. Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w punkcie 5.3.

#### **5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Kierownika budowy, użyć kruszywa w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia min.  $I_s=0,95$ . Do profilowania podłoża można stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób - zaakceptowany przez Kierownika budowy. Bezpośrednio po profilowaniu i naniesieniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia min.  $I_s=0,95$ . Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### **5.4. 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 nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Kierownika budowy. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.

### **6.2. Badania w czasie robót**

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

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

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

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### **6.2.3. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową po uwzględnieniu określonych w niej warstw nawierzchni z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **6.2.4. Rzędne wysokościowe**

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

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

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony według PN-EN 1997-2:2009 nie powinien być mniejszy od  $I_s=0,97$ .

#### **6.2.6 Wilgotność**

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5:2008. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanym podłożem**

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.

### **7.2. Zasady określania ilości robót**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta zgodnie z pozycją w kosztorysie ofertowym.

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) dla robót ziemnych zgodnie z pozycją w kosztorysie ofertowym.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.

### **9.2. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót następuje na warunkach określonych w umowie zawartej z Zamawiającym.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-EN 1997-2:2009 - Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-EN 1097-5:2008 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST)

kod CPV	Symbol specyfikacji	Rodzaj robót w/g wspólnego słownika CPV
45111000-0	SST-05	Wykonanie nasypów

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania związane z wykonaniem nasypów dla zadania: „Budowa toru rolkowo-wrotkowego wraz z zagospodarowaniem terenu na Osiedlu Przylesie w Starogardzie Gdańskim”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności niezbędne do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- wykonanie nasypów z ziemi z odkładu

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną (ST).

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Grunty i materiały do budowy nasypów

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone w PN-S-02205 p.2.8 i są zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przykładowe grunty nadające się do wykonania nasypów:

- Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki,
- Żwiry i pospółki,
- Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane,
- Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości  $u \geq 15$

Nie dopuszcza się wbudowania gruntów spoiстых w stanie miękkoplastycznym. Żużle i popioły mogą być wykorzystywane tylko jako domieszki w celu ulepszenia gruntów wbudowywanych w nasyp. Materiały do budowy nasypów muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za wbudowanie gruntów przydatnych z dokopu/ukopu w nasyp.

#### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska. Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić również wymagania producenta. Sprzęt potrzebny do wykonania prac to równiarka lub spycharka uniwersalna z ukośnie ustawianym lemieszem, zagęszczarka płytowa lub ubijak mechaniczny. Ponadto potrzebne będą narzędzia ręczne jak łopaty i szpadle. Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Przy stosowaniu sprzętu należy uwzględnić przebieg istniejących sieci.

#### 4. TRANSPORT

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w ST.

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należy do Wykonawcy, z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Materiały sypkie powinny być przewożone w sposób zabezpieczający przed pyleniem i zanieczyszczeniem środowiska.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.

##### 5.1. Wykonanie nasypów

###### 5.1.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypów

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze. Wykonawca przy użyciu widocznych palików wyznaczy zarysy skarp nasypów. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypów można wykonać poprzez:

- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża tj. wyrównanie podłoża i nadanie spadków dowiezionym materiałem niespoistym wraz ze wstępnym zagęszczeniem.

###### 5.1.2. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, zapewnić urządzenia, które umożliwią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność pomimo prób osuszania chemicznego lub naturalnego, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami i zgodnie z uzyskanymi decyzjami administracyjnymi.

###### 5.1.3. Zagęszczenie i nośność gruntów w podłożu nasypów

Podłoże nasypów powinno spełniać wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności. Jeżeli wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  nie może być określony metodami bezpośrednimi ze względu na rodzaj gruntu, należy oznaczyć nośność  $E_2$  i wskaźnik odkształcenia  $I_0$  podłoża metodą obciążeń płytowych. Wykonawca wykona badanie wskaźnika zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Wartość wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  i nośności  $E_2$  w podłożu nasypów powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-S-02205 pkt 2.10. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Dla kontroli nośności  $E_2$  i wskaźnika odkształcenia  $I_0$  podłoża nasypów należy stosować metodę obciążeń płytowych według załącznika B do normy PN-S-02205 albo inne metody zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia podłoża poprzez zastosowanie domieszek różnego rodzaju spoiw, które umożliwią uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności. Sposób doprowadzenia podłoża pod nasyp do wymagań normy PN-S-02205, inny niż dogęszczenie, Wykonawca ma obowiązek uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. Wartość wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  oraz wskaźnika odkształcenia  $I_0$  w podłożu nasypów powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-S-02205 pkt 2.10.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu.

Nasypy o wysokości, m	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	Autostrada i droga ekspresowa	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR7	kategoria ruchu KR1-KR2
do 2	1,00	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,97	0,95



#### 5.1.4. Wzmocnienie podłoża

W miejscach zalegania w podłożu gruntów słabonośnych, Wykonawca zobowiązany jest zaprojektować wzmocnienie podłoża pod nasyp. Podstawą wyboru metody wzmacniania podłoża jest szczegółowe jego rozpoznanie, które powinno być dostosowane do lokalnych warunków wzmocnianego obiektu oraz do potrzeb związanych z przewidywaną metodą wzmocnienia. Projekt wzmocnienia podłoża powinien być poparty stosownymi obliczeniami oraz przedstawiony do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

### 5.2. Zasady wykonania nasypów

#### 5.2.1. Ogólne zasady wykonania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inspektora Nadzoru.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze,
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor Nadzoru może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem
- jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie zgodnie z PN-S-02205;
- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku  $k_{10}$  10-5 m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około 4 % ( $\pm 1\%$ ). Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody
- na każdym etapie wykonania nasypów należy zagwarantować odpowiednie odwodnienie terenu robót.

#### 5.2.2. Wykonanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia, przed jej osuszeniem i powtórным zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Warstwa nie powinna pozostawać niezagęszczona po ułożeniu.

#### 5.2.3. Wykonanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów spoistych zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu spoistego zamarzła to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw. Po okresie zimowym konieczne jest ponowne wykonanie badań dla warstwy niezakrytej.

#### 5.2.4. Zagęszczenie gruntów

##### 5.2.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Przy budowie nasypu metodą warstwową każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

##### 5.2.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz wybór sprzętu i liczba przejść sprzętu zagęszczającego powinna być ustalona przez Wykonawcę doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów.

#### 5.2.4.3. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -3cm i +1cm

#### 5.2.4.4. Wilgotność gruntu

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Zaleca się dla gruntów niespoistych aby wilgotność w czasie zagęszczania nie odbiegała od optymalnej o więcej niż  $\pm 20\%$ , a dla gruntów spoistych wilgotność oscylowała w granicy -20% od wilgotności optymalnej.

#### 5.2.4.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności warstw nasypu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Warstwy należy układać z odpowiednim poszerzeniem koniecznym do prawidłowego zagęszczenia kolejnych warstw. Poszczególne warstwy nasypu powinny spełniać wymagania dotyczące zagęszczenia  $I_s$  (lub  $I_0$ ) oraz nośności  $E_2$ . Jeżeli wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  nie może być określony metodami bezpośrednimi ze względu na rodzaj gruntu, należy oznaczyć nośność  $E_2$  i wskaźnik odkształcenia  $I_0$  poszczególnych warstw nasypu metodą obciążeń płytowych według załącznika B do normy PN-S-02205.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość $I_s$ oraz $E_2$ dla:		
	Autostrada i droga ekspresowa	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
powierzchnia robót ziemnych	- 120	- 120	- 120
do głębokości 0,2m od powierzchni robót ziemnych	1,03 100	1,00 60/100*	1,00 60
od 0,2m do 2,0m	1,00 45/60*	-	-
od 0,2m do 1,2m	-	1,00 30/60*	0,97 30/45*
poniżej 2,0m od powierzchni robót ziemnych	0,97 30/45*	-	-
poniżej 1,2m od powierzchni robót ziemnych	-	0,97/0,95* 30/40*	0,95 20/30*

\* - grunty spoiste/niespoiste

Ponadto należy sprawdzić wartości wskaźnika zagęszczenia oraz wtórnego modułu odkształcenia na warstwie leżącej poniżej ulepszonego podłoża. Wymagane wartości zgodne z tablicą 2. Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia i nośności nasypu zgodnie z pkt. 6.2.4. Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej np. poprzez dodanie domieszki spoiw i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.

### 6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

#### 6.2.1. Rodzaje pomiarów i badań

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,



- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu,
- odwodnienie nasypu.

#### 6.2.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania powinny być przeprowadzane na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż raz na 3000 m<sup>3</sup> robót ziemnych.

Każde badanie powinno określać:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- kapilarność bierną (dla gruntów niespoistych),
- wskaźnik filtracji dla gruntów przeznaczonych do wbudowania w górną warstwę nasypu,
- wskaźnik piaszkowy gruntu,
- granice płynności i plastyczności (dla gruntów spoistych).

Wszystkie wyniki badań powinny być zgodne z normą PN-S-02205.

#### 6.2.3. Prawdliwość wykonania poszczególnych warstw polega na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy prowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 100m<sup>2</sup> warstwy,
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

#### 6.2.4. Badanie zagęszczenia i nośności nasypu oraz podłoża nasypu:

Sprawdzenie polega na skontrolowaniu zgodności wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  (lub  $I_0$ ) oraz modułu odkształcenia  $E_2$  z częstotliwościami:

- wskaźnik zagęszczenia należy określać minimum jeden raz na 100m<sup>2</sup>, dodatkowo w miejscach wątpliwych i wskazanych przez Inspektora Nadzoru
- wtórny moduł  $E_2$  należy określać na powierzchni górnej warstwy nasypu z częstotliwością jedno badanie na 100m<sup>2</sup>, zaś na powierzchni każdej niższej warstwie z częstotliwością 1 raz na dzienną działkę roboczą, lecz nie rzadziej niż jedno badanie na 100m<sup>2</sup>, dodatkowo w miejscach wątpliwych i wskazanych przez Inspektora Nadzoru,
- Wyniki badań powinny być zgodne z pkt. 5.2.4.5 oraz 5.1.3
- Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem w Dzienniku Budowy.

#### 6.2.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrole:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp.
- Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu projektowanego.

#### 6.2.6. Dokładność wykonania nasypów

Dopuszczalne tolerancje wykonania nasypów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-S-02205 p. 2.6 Tablica 1.

Tablica 3a. Dokładność wykonania budowli ziemnych.

I.p.	część budowli	jednostka	dokładność
1	Podłoże nawierzchni		
	- nierówności powierzchni *)	cm	±3
	- pochylenie poprzeczne powierzchni	%	±0,5
	- niweleta powierzchni	cm	+1, -3
	Ulepszone podłoże nawierzchni		
	- grubość całkowita	% grubości	±10

	- grubość poszczególnych warstw - szerokość poszczególnych warstw	% grubości cm	±10 ±5
2	Korpus ziemny (jeżeli będzie na nim warstwa ulepszonego podłoża) - oś korpusu drogowego - szerokość górnej powierzchni - nierówności powierzchni*) - pochylenie poprzeczne górnej powierzchni - niweleta górnej powierzchni - pochylenie warstw gruntów mało przepuszczalnych	cm cm cm % cm %	±10 ±10 ±4 ±1 +2, -3 ±1
3	Warstwa odcinająca w podstawie nasypu - grubość - szerokość górnej powierzchni - rzędne górnej powierzchni	% grubości cm cm	±10 ±20 ±5
4	Skarpy - pochylenie 1:m - nierówność powierzchni pod warstwą ziemi urodzajnej - nierówności górnej powierzchni ziemi urodzajnej *)	% pochylenia cm cm	±10 ±10 ±5
5	Rowy - szerokość - rzędne profilu dna	cm cm	±5 +1, -3

\*) nierówności mierzone łąką długości 3m

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.

### 7.2. Zasady określania ilości robót

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego nasypu zgodnie z pozycją w kosztorysie ofertowym.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.

### 9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót następuje na warunkach określonych w umowie zawartej z Zamawiającym.

Cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>3</sup> nasypu uwzględnia:

- prace przygotowawcze,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej SST oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń
- prace porządkowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

### **10.2. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. 2022 poz. 1518 z późn. zm.).

### **10.3. Inne dokumenty**

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych . IBDiM 1997.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST)

kod CPV	Symbol specyfikacji	Rodzaj robót w/g wspólnego słownika CPV
45233000-9	SST-06	Warstwa odsączająca z zagęszczonej pospółki

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania związane z wykonaniem i odbiorem robót związanych z wykonywaniem warstwy odsączającej z zagęszczonej pospółki pod projektowane nawierzchnie dla zadania: „Budowa toru rolkowo-wrotkowego wraz z zagospodarowaniem terenu na Osiedlu Przylesie w Starogardzie Gdańskim”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności niezbędne do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:  
- wykonanie warstwy odsączającej z zagęszczonej pospółki

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną (ST).

stabilizacja mechaniczna	proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
--------------------------	---

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Rodzaje materiałów

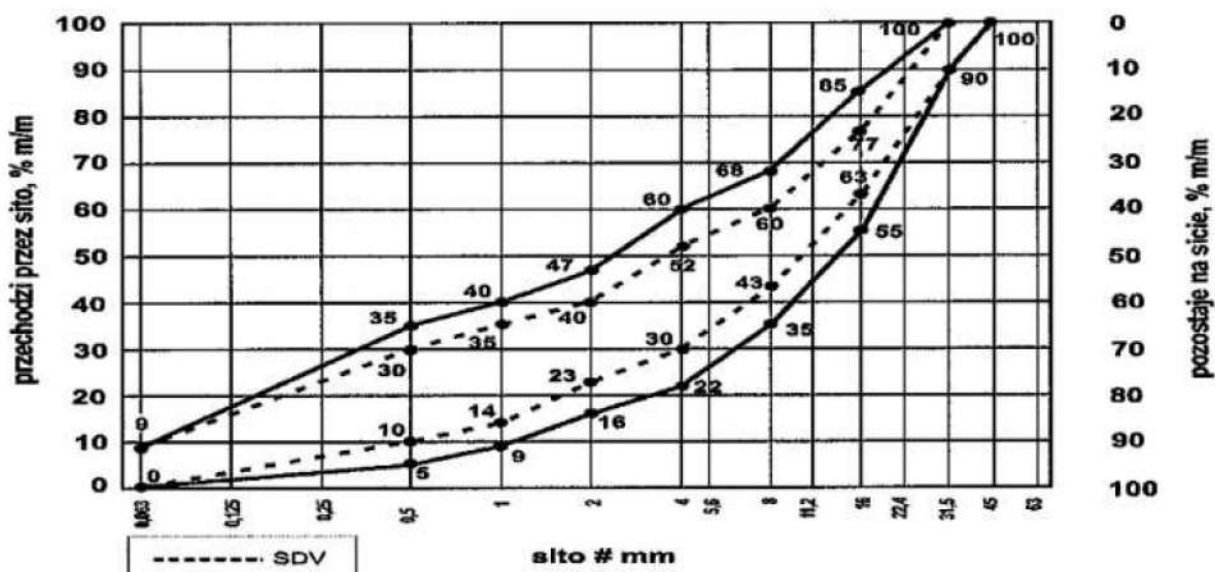
Materiałem do wykonania warstwy odsączającej powinna być mieszanka kruszywa naturalnego np. pospółka zgodnie z dokumentacją projektową. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

#### 2.3. Wymagania dla materiałów

Wyniki badań kontrolnych kruszyw niezwiązanych, uzyskiwane przez producenta, będą uznane za wiarygodne, jeśli w zakładzie produkcyjnym kruszywa wdrożony jest i funkcjonuje certyfikowany system oceny zgodności spełniający wymagania PN-EN 13242.

##### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według wg PN-EN 933-1:2000, powinna mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rys. 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw dla podbudowy

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1 – Właściwości kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymaganie	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	Od 2 do 10	PN-EN 933-1:2000
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 933-1:2000
3	Zawartość ziarn nieforemnych, %(m/m), nie więcej niż	35	PN-EN 933-1:2000
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481:88
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	Od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do straty masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35 30	PN-EN 1097-2:2000
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	3	PN-EN 1097-6:2022-07
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 1367-1:2001
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż	1	PN-EN 1367-1:2001

### 2.4 Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę spełniającą wymagania PN-EN 1008:2004.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST. Do wykonania warstwy odsączającej należy stosować następujące rodzaje sprzętu:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej. Wymaganie to jest zbędne w przypadku, gdy producent kruszywa gwarantuje dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności.



- równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki. Za zgodą Kierownika budowy do rozkładania mieszanki na drogach o ruchu mniejszym od ciężkiego można dopuścić spycharki.
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w ST.

##### **4.2. Transport materiału**

Transport kruszywa może odbywać się samochodami samowyladowczymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.

##### **5.2. Przygotowanie podłoża**

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

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

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

##### **5.4. Wbudowanie mieszanki**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

##### **5.5. Zagęszczenie mieszanki**

Warstwę mieszanki należy zagęszczać w jednej warstwie o grubości projektowanej po zagęszczeniu, odpowiednim sprzętem zgodnie z punktem 3 przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości.

Wskaźnik zagęszczenia, badany zgodnie z BN-77/8931-12, powinien wynosić 1,03.

Wartość wtórnego modułu odkształcenia  $E_2 \geq 180$  MPa.

##### **5.6. Utrzymanie warstwy odsączającej**

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy odsączającej obciąża Wykonawcę robót.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.

##### **6.2. Badania przed rozpoczęciem robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania warstwy odsączającej i wyniki tych badań przedstawić Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.1.

### 6.3. Badania w czasie robót

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	100
2	Wilgotność mieszanki	2	100
3	Zagęszczenie warstwy	2	100
4	Badanie właściwości kruszywa wg PN-EN 13242	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.1. Uziarnienie mieszanki

Kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana 2 razy na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej. Próbkę należy pobierać losowo z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki powinny być zgodne z pkt. 2.3.1.

#### 6.3.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność materiału kontroluje się wg PN-EN 1097-5:2001; do kontroli należy pobierać 2 próbki z każdej dziennej działki roboczej. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (met. II) z tolerancją +10%, -20%.

#### 6.3.3. Zagęszczenie warstwy odsączającej

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie warstwy odsączającej należy sprawdzać wg BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup> lub według zaleceń Kierownika budowy.

Wartość wtórnego modułu odkształcenia  $E_2 \geq 180$  MPa.

Zagęszczenie warstwy odsączającej należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,25 MPa do 0,35 MPa przy zastosowaniu płyty VSS o średnicy 300 mm. Końcowe obciążenie powinno wynosić 0,55 MPa.

Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} \cdot D$$

w którym:

- E – moduł odkształcenia
- $\Delta p$  – różnica nacisków (MPa)
- $\Delta s$  – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm)
- D – średnica płyty (mm)

#### 6.3.4. Grubość warstwy odsączającej

Kontrola grubości poszczególnych warstw polega na bezpośrednim pomiarze w końcowej fazie zagęszczenia w 3 miejscach na dziennej działce roboczej i miejscach wątpliwych. Dopuszczalne odchylenie w grubości w przekroju  $\pm 10\%$  grubości projektowanej.

#### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.3.2. należy badać dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane losowo w obecności Kierownika budowy.

#### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy:

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 0,1km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	co 25 m
4	Spadki poprzeczne*)	co 25 m
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 25 m
7	Nośność warstwy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 100m co najmniej w 2 punktach na każde 100m

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

##### 6.4.1. Szerokość warstwy

Kontrola szerokości warstwy i jej obramowania polega na bezpośrednich pomiarach co 100m. Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm.

##### 6.4.2. Równość warstwy

Kontrola równości w przekroju podłużnym mierzona 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 co 100m; dopuszczalne nierówności pod łatą 10mm.

Kontrola równości poprzecznej mierzona 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 co 100m; dopuszczalne odchyłki pod łatą 10mm.

##### 6.4.3. Spadki poprzeczne

Kontroli spadków poprzecznych dokonuje się łatą profilową z poziomnicą co 25m.

Dopuszczalne odchyłki spadku  $\pm 0,5$  %.

##### 6.4.4. Rzędne wysokościowe

Kontrola rzędnych niwelety za pomocą instrumentu niwelacyjnego co 25m; dopuszczalne odchyłki -2cm, +1cm.

##### 6.4.5. Ukształtowanie osi warstwy

Kontrola ukształtowania osi warstwy w planie sprawdzana co 25 m oraz dodatkowo w punktach głównych łuków poziomych. Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$ cm.

##### 6.4.6. Nośność warstwy

– moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,

– ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy warstwy odsączającej:

Warstwa z kruszywa o wskaźniku $w_{nos}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy warstwy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
80	1,0	1,25	1,40	100	160
120	1,03	1,10	1,20	120	180

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.

## **7.2. Zasady określania ilości robót**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy odsączającej zgodnie z pozycją w kosztorysie ofertowym.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.

### **9.2. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót następuje na warunkach określonych w umowie zawartej z Zamawiającym.

Cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy odsączającej uwzględnia:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy odsączającej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
- PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- PN-EN 1367-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie mrozoodporności.
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczania odporności na rozdrobnienie.
- PN-EN 1097-6:2022-07 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN 933-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Badanie wskaźnika piaskowego.
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- BN-68/8931-04 Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### **10.2. Inne dokumenty**

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych . IBDiM 1997.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. 2022 poz. 1518 z późn. zm.).

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST)

kod CPV	Symbol specyfikacji	Rodzaj robót w/g wspólnego słownika CPV
45233120-6	SST-07	Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania związane z wykonaniem i odbiorem robót związanych z wykonywaniem podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem pod projektowane nawierzchnie dla zadania: „Budowa toru rolkowo-wrotkowego wraz z zagospodarowaniem terenu na Osiedlu Przylesie w Starogardzie Gdańskim”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności niezbędne do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- wykonywanie podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną (ST).

Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem	jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
Grunt stabilizowany cementem	mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Warstwa z mieszanki związanej spoiwami hydraulicznym

Do wykonania warstw z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C0,4/0,5 na ulepszone podłoże, należy stosować:

- grunt,
- cement,
- spoiwa hydrauliczne na bazie cementu (w wybranych przypadkach),
- wodę,
- materiały do pielęgnacji warstwy



#### 2.2.1. Kruszywo

Do wykonywania mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi należy stosować kruszywa:

- a) kruszywo naturalne
- b) kruszywo sztuczne
- c) kruszywo z recyklingu betonu cementowego, wyłącznie o dolnej frakcji (d) co najmniej 4mm,
- d) mieszanki powstałe z połączenie powyższych kruszyw.

Udział kruszyw z recyklingu w gotowej mieszance mineralnej nie może przekroczyć 30%. Wymagania wobec kruszywa, oparte są na specyfikacji zgodnej z normą PN-EN 13242.

#### 2.2.2. Cement

Do mieszanki związanej cementem należy stosować cementy powszechnego użytku klasy 32,5 N lub R, rodzaju CEM I, CEM II lub CEM III. Cement w zależności od rodzaju powinien spełniać wymagania podane w normie PN-EN 197-1. Tabela 2.

#### 2.2.3. Spoiwa drogowe

W przypadku stosowania zamiast cementu do stabilizacji gotowych drogowych spoiw hydraulicznych na bazie cementu należy stosować spoiwa o podobnych właściwościach fizyko-chemicznych i o wytrzymałości min. 22,5 MPa, pozwalającej na zapewnienie przez nie wymaganych parametrów wytrzymałościowych gotowej warstwy, potwierdzonych na odcinku próbnym. Dla wybranego przez siebie spoiwa Wykonawca przedstawi stosowne dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych, w przedmiotowych przypadkach. Przewiduje się stosowanie gotowych drogowych spoiw hydraulicznych na bazie popiołów lotnych, cementu i wapna, jak również samych popiołów lotnych, mielonego lub granulowanego żużla wielkopiecowego. Nie dopuszcza się stosowania, jako spoiwa samego wapna, ze względu na brak możliwości uzyskania wymaganych wytrzymałości na ściskanie. Przydatność każdego ze spoiw do ulepszenia konkretnych rodzajów gruntów powinna zostać potwierdzona przez Wykonawcę na odcinku próbnym.

#### 2.2.4. Woda

Woda do produkcji mieszanki związanej cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez stwierdzenia zgodności z powyższą normą.

#### 2.2.5. Dodatki

Nie przewiduje się osobnego stosowania dodatków. Mogą one stanowić składniki gotowego spoiwa drogowego.

#### 2.2.6. Domieszki

Nie przewiduje się stosowania domieszek.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z mieszanki związanej cementem lub spoiwami hydraulicznymi, produkowanej na wytwórni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania mieszanki związanej cementem. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego lub objętościowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ .
- sprzętu pomiarowego;
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek mechanicznych lub równiarek do rozkładania mieszanki związanej cementem,
- walców wibracyjnych lub statycznych stalowych i ogumionych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Do wykonania warstwy technologicznej lub warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi, wykonywanej metodą stabilizacji na miejscu, należy stosować m. in. następujący sprzęt:

- sprzęt pomiarowy;
- spycharki;
- remiksery (frezarko-mieszarki), jako samojezdne maszyny frezująco-mieszające (na wymaganą głębokość) i układające jednorodną warstwę wzmocnienia w jednym ciągu technologicznym;
- cysterny i rozsypywarki do spoiwa wyposażone w osłony przeciwpylne, ze szczelinami o regulowanej szerokości podawania spoiwa;

- cysterny samochodowe, jako przewoźne zbiorniki na wodę, posiadające możliwość regulowania i równomiernego dozowania wody o kontrolowanej ilości jej wypływu;
- walce stalowe wibracyjne i statyczne (odpowiednio ciężkie) do zagęszczania rozłożonej warstwy wzmocnienia,
- walce ogumione do ostatecznego zagęszczania rozłożonych warstw,
- małe walce wibracyjne, zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.
- sprzęt ręczny.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w ST.

##### **4.2. Transport materiału**

Kruszywo może być dowożone do wytwórni dowolnymi środkami transportowymi gwarantującymi zabezpieczenie przed wysypywaniem i zanieczyszczeniem dróg. Transport cementu powinien odbywać się cementowozami. Jeżeli woda do wytwarzania mieszanki nie jest pobierana bezpośrednio z instalacji wodociągowej, to powinna być dowożona z uzgodnionego miejsca w czystych zbiornikach, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem. Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien się odbywać w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności. Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyładowcze o konstrukcji i ładowności dostosowanej do bezpośredniego wyładunku mieszanki do układarki bądź w wykonywaną warstwę. Nie dopuszcza się pośredniego składowania mieszanki. Wszystkie sposoby transportu powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.

Przed przystąpieniem do robót związanych ze stabilizacją spoiwami, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca jest zobowiązany opracować projekty recept na wszystkie mieszanki związane spoiwami i przedłożyć Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia wraz ze sprawozdaniami z przeprowadzonych badań typu dla każdego składu mieszanki.

Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Sprawozdanie z przeprowadzonego badania typu, powinno dowodzić, że spełnione są wszystkie wymagania wyrobu (określone w SST) wytworzonego na podstawie opracowanego projektu recepty. Wykonawca przystąpi do wykonania danego rodzaju Robót wyłącznie po otrzymaniu pozytywnej opinii i zatwierdzeniu recept przez Inspektora Nadzoru.

##### **5.2. Projektowanie mieszanki**

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia badań konkretnych materiałów użytych do stabilizacji oraz do opracowania recepty. Przed przystąpieniem do Robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki, jak również pobrane w obecności Inspektora Nadzoru próbki gruntu i spoiw hydraulicznych. Roboty mogą się rozpocząć dopiero po zatwierdzeniu przez Inspektora składu mieszanki.

Projekt składu gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi powinien obejmować:

- wyniki badań gruntu do stabilizacji;
- wyniki badań cementu według PN-EN 197-1:2002,
- wyniki badań jakości wody według PN-EN 1008:2004 (jeżeli są wymagane),
- wyniki badań ewentualnego materiału doziarniającego do stabilizacji;
- wyniki badań mieszanki gruntu z ewentualnym materiałem doziarniającym do stabilizacji;
- procentowy i objętościowy skład mieszanki gruntowo-spoiwowej (zawartość gruntu, spoiwa, wody i ewentualnego materiału doziarniającego);
- wyniki badań wytrzymałości na ściskanie według PN-S-96012 (Tablica 4 ST);
- wyniki badań wskaźnika mrozoodporności według PN-S-96012 (Tablica 4 ST);
- wyniki badań metodą Proctora
- gęstości objętościowej oraz wilgotności optymalnej – wg PN-88/B-04481.

Badanie wytrzymałości na ściskanie określa się na próbkach o wymiarach podanych w PN-S-096012. Zawartość cementu w mieszance nie może przekroczyć 8% w stosunku do masy suchego gruntu. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w Tablicy 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu i jak największej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego. Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

### 5.3. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa z mieszanki związanej cementem i gruntu stabilizowanego spoiwami nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5 °C i wyższa niż 25 °C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłożem wbudowywanej mieszanki związanej cementem jest w zależności istniejące podłoże.

### 5.5. Wbudowywanie mieszanki związanej cementem (z wytwórni)

Układanie warstwy z mieszanki związanej cementem zaleca się wykonywać układarkami mechanicznymi, zapewniającymi równomierne rozłożenie całej mieszanki. W wyjątkowych przypadkach, za zgodą Inspektora Nadzoru, dopuszcza się układanie mieszanki za pomocą równiarek.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny, podłużny i jednolity wygląd. Wałowanie z użyciem walców stalowych należy prowadzić z włączoną wibracją, zwłaszcza w początkowej fazie zagęszczania. Na końcu wałowanie powinno zostać przeprowadzone walcem ogumionym. Pojawiające się w trakcie zagęszczania zaniżenia, rozwarstwienia powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej należy zakończyć przed rozpoczęciem wiązania cementu t.j. w przeciągu 1,5 godziny od dodania wody do mieszanki. Zagęszczona warstwa powinna zostać zabezpieczona przed ruchem technologicznym na czas niezbędny dla umożliwienia zajścia reakcji chemicznych oraz osiągnięcia min. 80% wymaganej wytrzymałości.

### 5.6. Wykonanie gruntu stabilizowanego spoiwem (metodą na miejscu)

W przypadku wykonywania robót w technologii na miejscu spoiwo zostanie rozłożone przed remikserem z niewielkim wyprzedzeniem odległościowym i czasowym, w celu zapewnienia, że dana działka robocza będzie wykonana w tym samym dniu lub przed pogorszeniem się warunków pogodowych. Spoiwo będzie rozkładane mechanicznie przy użyciu rozsypywarki, zapewniającej równomierne jego rozłożenie przy minimalnych stratach. Spoiwo powinno być rozłożone z dokładnością  $\pm 3\%$  w stosunku do założonego jednostkowego zużycia. W przypadku, gdy konstrukcja remiksera na to pozwala, spoiwo w formie zawiesziny (zmieszane z wodą w specjalnym urządzeniu) może być podawane bezpośrednio na bęben frezujący maszyny. Mieszanie należy prowadzić do czasu uzyskania jednorodnego wyglądu na całej grubości i powierzchni warstwy.

Przetworzona przez remikser warstwa po wstępnym wyrównaniu i dogęszczeniu, a przed ostatecznym zagęszczeniem winna zostać wyprofilowana do wymaganych Dokumentacją Projektową pochyłeń poprzecznych i podłużnych przy użyciu równiarki. Pojawiające się w trakcie zagęszczania zaniżenia, rozwarstwienia powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczona warstwa powinna zostać zabezpieczona przed ruchem technologicznym na czas niezbędny dla umożliwienia zajścia reakcji chemicznych oraz osiągnięcia niezbędnej nośności i 80% wymaganej wytrzymałości.

Całość robót licząc od momentu dodania spoiwa na grunt, do uformowania i zagęszczenia warstwy powinna zostać zakończona na godzinę przed końcem wiązania spoiwa. Wykonawca będzie prowadził Roboty w taki sposób, aby zapewnić szczelne połączenie działek roboczych. Sposób ich połączenia Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Sąsiadujący nowo wykonywany pas stabilizacji powinien nachodzić na już wykonany 20-30 cm, a czas jego wykonania nie powinien przekroczyć 60 minut od zagęszczenia już wbudowanego pasa.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.

### 6.2 Wymagania dotyczące cech geometrycznych ulepszanego podłoża

#### 6.2.1. Szerokość warstwy

Dopuszczalne tolerancje w szerokości wykonanej w stosunku do projektowanej  $\pm 10\text{cm}$ ,  $-5\text{cm}$ .

#### 6.2.2. Równość warstwy

Odchylenia profilu podłużnego i poprzecznego wykonanej warstwy mierzone planografem lub 4-metrową łatą nie powinny przekraczać:  $-15\text{ mm}$  (ulepszone podłoże, podbudowa pomocnicza).

#### 6.2.3. Spadek poprzeczny

Różnice wykonanych spadków poprzecznych w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.2.4. Rzędne niwelety

Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać 2 cm, +0 cm (ulepszone podłoże, podbudowa pomocnicza).

#### 6.2.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi określonej w Projekcie o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.2.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż +10%, -15% (ulepszone podłoże).

### 6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy

#### 6.3.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy

Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli szerokość warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć warstwę przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

#### 6.3.2. Niewłaściwa grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

#### 6.3.3. Niewłaściwa wytrzymałość na ściskanie oraz nośność warstwy

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek na ściskanie lub nośność warstwy będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w niniejszych SST, to Wykonawca wykona odwierty rdzeniowe lub wytnie próbki z wykonanej warstwy w celu potwierdzenia prawidłowej jakości wykonanych robót oraz wykona dodatkowe badania nośności podłoża. Jeżeli otrzymane z wyciętych próbek wyniki badań będą negatywne oraz wymagana nośność warstwy nie będzie osiągnięta warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy. Program naprawczy będzie indywidualnie do każdej sytuacji przedstawiony Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.

### 7.2. Zasady określania ilości robót

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy zgodnie z pozycją w kosztorysie ofertowym.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.

### 9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót następuje na warunkach określonych w umowie zawartej z Zamawiającym.

Cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy uwzględnia:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie miejsca robót,
- zakup i transport mieszanki lub kruszywa na miejsce składowania,
- przygotowanie mieszanki,
- wykonanie odcinka próbnego,
- transport i rozłożenie mieszanki,
- profilowanie,



- zagęszczenie,
- utrzymanie podbudowy,
- badania materiałów, ewentualnie opracowanie recepty, wykonanie niezbędnych badań i pomiarów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
- PN-EN 13242 Kruzywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
- PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
- PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikroDeval).
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
- PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw.
- PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
- PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
- PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
- PN-EN 13286-41 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.
- PN-EN 13286-50 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.
- PN-EN 14227-1:2013-10 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 1: Mieszanki związane cementem.
- PN-S-06103:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z betonu popiołowego.
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

### **10.2. Inne dokumenty**

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych . IBDiM 1997.
- WT-5 2010. Wymagania Techniczne. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych.



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST)

kod CPV	Symbol specyfikacji	Rodzaj robót w/g wspólnego słownika CPV
45233000-9	SST-08	Podbudowa z kruszywa łamanego

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania związane z wykonaniem i odbiorem robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie pod projektowane nawierzchnie dla zadania: „Budowa toru rolkowo-wrotkowego wraz z zagospodarowaniem terenu na Osiedlu Przylesie w Starogardzie Gdańskim”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności niezbędne do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną (ST).

stabilizacja mechaniczna	proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Rodzaje materiałów

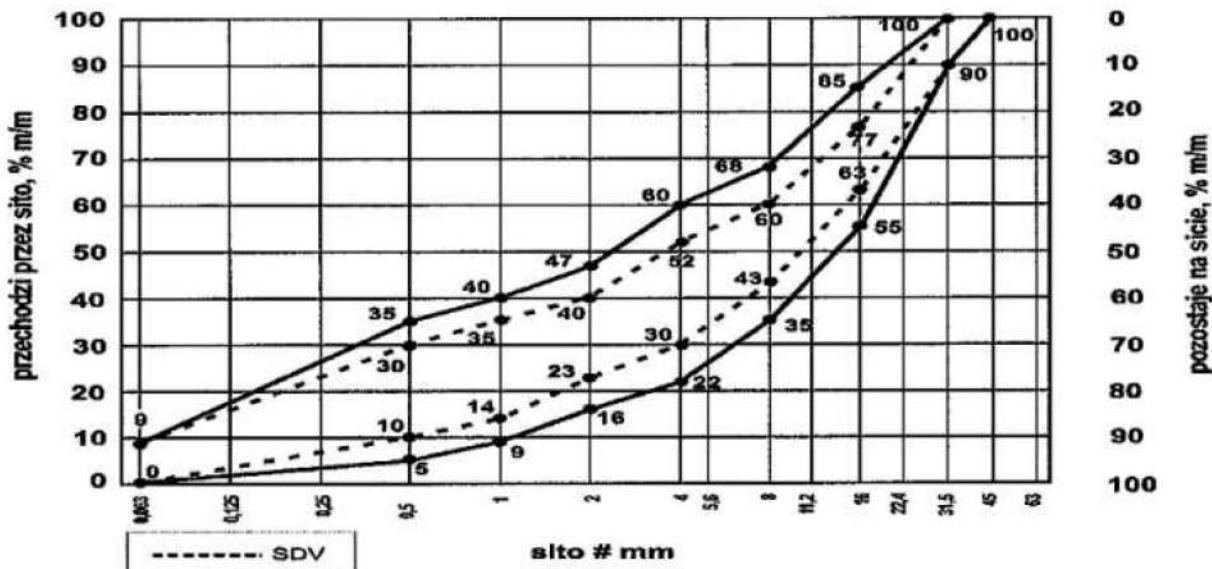
Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być z kruszywa łamanego 0/31,5mm uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

#### 2.3. Wymagania dla materiałów

Wyniki badań kontrolnych kruszyw niezwiązanych, uzyskiwane przez producenta, będą uznane za wiarygodne, jeśli w zakładzie produkcyjnym kruszywa wdrożony jest i funkcjonuje certyfikowany system oceny zgodności spełniający wymagania PN-EN 13242.

### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według wg PN-EN 933-1:2000, powinna mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rys. 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw dla podbudowy

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1 – Właściwości kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymaganie	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	Od 2 do 10	PN-EN 933-1:2000
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 933-1:2000
3	Zawartość ziarn nieforemnych, %(m/m), nie więcej niż	35	PN-EN 933-1:2000
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481:88
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	Od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do straty masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35 30	PN-EN 1097-2:2000
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	3	PN-EN 1097-6:2022-07
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 1367-1:2001
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż	1	PN-EN 1367-1:2001
10	Wskaźnik nośności podbudowy $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż:	120	PN-S-06102:1997

## 2.4 Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę spełniającą wymagania PN-EN 1008:2004.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST. Do wykonania warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować następujące rodzaje sprzętu:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej. Wymaganie to jest zbędne w przypadku, gdy producent kruszywa gwarantuje dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności.
- równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki. Za zgodą Kierownika budowy do rozkładania mieszanki na drogach o ruchu mniejszym od ciężkiego można dopuścić spycharki.
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w ST.

#### 4.2. Transport materiału

Transport kruszywa może odbywać się samochodami samowyładowczymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

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

#### 5.3 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

#### 5.4. Wbudowanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

#### 5.5. Zagęszczenie mieszanki

Podbudowę należy zagęszczać w jednej warstwie o grubości projektowanej po zagęszczeniu, odpowiednim sprzętem zgodnie z punktem 3 przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy, badany zgodnie z BN-77/8931-12, powinien wynosić 1,03.

Wartość wtórnego modułu odkształcenia  $E_2 \geq 180$  MPa.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

#### 5.7. 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.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.

### 6.2 Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania podbudowy i wyniki tych badań przedstawić Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.1.

### 6.3. Badania w czasie robót

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	100
2	Wilgotność mieszanki	2	100
3	Zagęszczenie warstwy	2	100
4	Badanie właściwości kruszywa wg PN-EN 13242	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.1. Uziarnienie mieszanki

Kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana 2 razy na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej. Próbkę należy pobierać losowo z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki powinny być zgodne z pkt. 2.3.1.

#### 6.3.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność materiału kontroluje się wg PN-EN 1097-5:2001; do kontroli należy pobierać 2 próbki z każdej dziennej działki roboczej. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (met. II) z tolerancją +10%, -20%.

#### 6.3.3. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać wg BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup> lub według zaleceń Kierownika budowy.

Wartość wtórnego modułu odkształcenia  $E_2 \geq 180$  MPa.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,25 MPa do 0,35 MPa przy zastosowaniu płyty VSS o średnicy 300 mm. Końcowe obciążenie powinno wynosić 0,55 MPa.

Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} \cdot D$$

w którym:

- E – moduł odkształcenia
- $\Delta p$  – różnica nacisków (MPa)
- $\Delta s$  – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm)
- D – średnica płyty (mm)

#### 6.3.4. Grubość podbudowy

Kontrola grubości poszczególnych warstw podbudowy polega na bezpośrednim pomiarze w końcowej fazie zagęszczenia w 3 miejscach na dziennej działce roboczej i miejscach wątpliwych. Dopuszczalne odchylenie w grubości w przekroju  $\pm 10\%$  grubości projektowanej.

#### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.3.2. należy badać dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane losowo w obecności Kierownika budowy.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy:

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 0,1km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	co 25 m
4	Spadki poprzeczne*)	co 25 m
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 25 m
7	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 100m co najmniej w 2 punktach na każde 100m

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

#### 6.4.1. Szerokość podbudowy

Kontrola szerokości podbudowy i jej obramowania polega na bezpośrednich pomiarach co 100m. Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm.

#### 6.4.2. Równość podbudowy

Kontrola równości w przekroju podłużnym mierzona 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 co 100m; dopuszczalne nierówności pod łatą 10mm.

Kontrola równości poprzecznej mierzona 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 co 100m; dopuszczalne odchyłki pod łatą 10mm.

#### 6.4.3. Spadki poprzeczne

Kontroli spadków poprzecznych dokonuje się łatą profilową z poziomnicą co 25m.

Dopuszczalne odchyłki spadku  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.4. Rzędne wysokościowe

Kontrola rzędnych niwelety za pomocą instrumentu niwelacyjnego co 25m; dopuszczalne odchyłki -2cm, +1cm.

#### 6.4.5. Ukształtowanie osi podbudowy

Kontrola ukształtowania osi podbudowy w planie sprawdzana co 25 m oraz dodatkowo w punktach głównych łuków poziomych. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$ cm.

#### 6.4.6. Nośność podbudowy

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



Tablica 4. Cechy podbudowy:

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{nos}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
80	1,0	1,25	1,40	100	160
120	1,03	1,10	1,20	120	180

## 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną głębokość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i ponowne zagęszczenie.

### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy na koszt Wykonawcy.

### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Kierownika budowy. Koszty dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.

### 7.2. Zasady określania ilości robót

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy zgodnie z pozycją w kosztorysie ofertowym.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.

### 9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót następuje na warunkach określonych w umowie zawartej z Zamawiającym.

Cena jednostkowa wykonania  $1 m^2$  podbudowy uwzględnia:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie miejsca robót,
- zakup i transport mieszanki lub kruszywa na miejsce składowania,
- przygotowanie mieszanki,
- wykonanie odcinka próbnego,
- transport i rozłożenie mieszanki,
- profilowanie,
- zagęszczenie,

- utrzymanie podbudowy,
- badania materiałów, ewentualnie opracowanie recepty, wykonanie niezbędnych badań i pomiarów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
- PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- PN-EN 1367-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie mrozoodporności.
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczania odporności na rozdrobnienie.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN 933-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Badanie wskaźnika piaskowego.
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- BN-68/8931-04 Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

### **10.2. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. 2022 poz. 1518 z późn. zm.).

### **10.3. Inne dokumenty**

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych . IBDiM 1997.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST)

kod CPV	Symbol specyfikacji	Rodzaj robót w/g wspólnego słownika CPV
45233222-1	SST-09	Ułożenie obrzeży betonowych

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania związane z dostawą i ułożeniem obrzeży dla zadania: „Budowa toru rolkowo-wrotkowego wraz z zagospodarowaniem terenu na Osiedlu Przylesie w Starogardzie Gdańskim”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności niezbędne do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja obejmuje wykonanie następujących czynności:

- dostawę obrzeży
- montaż obrzeży betonowych 8x30 na ławie betonowej

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną (ST), a także podanymi poniżej:

obrzeże betonowe	element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
spoina	odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ST.

#### 2.2. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru. Źródła materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (obrzeży betonowych, piasku) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Preferowane są wyroby i wytwórnie posiadające Aprobata Techniczną.

#### 2.3. Obrzeża betonowe

Do wykonania robót należy użyć obrzeża betonowe o wymiarach 8x30 cm, odpowiadające wymaganiom w normie PN-EN-1340 – On gatunek 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt 5.2.3.3 PN-EN 1340. Obrzeża betonowe powinny charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

- a) odporność na warunki atmosferyczne
  - nasiąkliwość – klasa 2 (B)

- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających – klasa 3 (D)
- b) wytrzymałość na zginanie – klasa 2 (T)
- c) ścieralność – klasa 3 (H)

Każda dostarczona na budowę partia obrzeży betonowych powinna posiadać atest producenta.

#### **2.4. Materiały do wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi obrzeży**

- piasek spełniający wymagania PN-EN 13043:2004,
- mieszanka cementowo-piaskowa 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-EN 13139.

#### **2.5. Materiały do wykonania ławy betonowej**

Obrzeża betonowe posadowione są na ławie betonowej o wymiarach jak w dokumentacji projektowej. Ława wykonana z betonu klasy C12/15 według PN-EN 206-1. Do wykonywania betonu należy użyć:

- cementu klasy 32.5N według PN-EN 197-1,
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-EN 12620; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,
- wody wg PN-EN 1008,
- można użyć dodatków lub domieszek według zasad wymienionych w PN-EN 206-1 i posiadających Aprobate Techniczną IBDiM lub Deklarację Zgodności według aktualnie obowiązujących norm.

#### **2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Obrzeża powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych. Piasek należy gromadzić w przyrmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających go zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.

#### **3.2. Sprzęt do układania obrzeży betonowych**

Układanie obrzeży będzie wykonane ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich. Do przycinania obrzeży można zastosować narzędzia tnące typu przecinarka, szlifierka z tarczą. Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.

#### **4.2. Transport materiałów do układania obrzeży**

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami. Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały co najmniej co 50 sztukę.

Oznaczenie na palecie powinno zawierać co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją (wymagania te zawarte są w normie PN-EN 206-1).

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

### 5.1. Wykonanie koryta

Koryto pod ławę betonową należy wykonać zgodnie z SST-04.

### 5.2. Wykonanie ławy betonowej

Ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie należy wykonywać zgodnie z PN-EN 206-1 z betonu C12/15, przy czym należy stosować minimum co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Ława betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spada poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Natychmiast po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczania. Operacja ta powinna zakończyć się po upływie półtorej godziny od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody.

Pielęgnację należy rozpocząć przed upływem 90 minut poprzez kilkakrotne zwilżanie wodą w ciągu dnia w czasie, co najmniej 3 dni do 7 dni w czasie suchej pogody.

### 5.3. Ustawienie obrzeży betonowych

Obrzeża betonowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. 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.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Celem kontroli jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia obrzeży betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru 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 z tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

RODZAJ WAD I USZKODZEŃ		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczające powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczające pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN-991. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 2 i 3.

Tablica 2. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży w cm			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	20	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

Gdzie: l – długość obrzeża betonowego

b - szerokość obrzeża betonowego



h – wysokość obrzeża betonowego  
r – promień zaokrąglenia obrzeża betonowego

Tablica 3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka w mm
l	±8
b, h	±3

Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt. 2.

## 6.2. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzić wykonanie:

- a) koryta pod ławę betonową – zgodnie z wymaganiami pkt. 5.1.
- b) ławy betonowej - dopuszczalne odchyłki:
  - dla wysokości: ± 10% wysokości projektowanej,
  - dla szerokości: ± 20% szerokości projektowanej,
- c) ustawienia obrzeża betonowego – zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3 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 powinno wykazać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego obrzeża betonowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.

### 9.2. Zasady rozliczenia i płatności

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

Cena wykonania 1m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- wykonanie koryta
- wykonanie ławy betonowej
- ustawienie obrzeża
- wypełnienie spoin
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-EN-206-1 - Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN-13139 - Kruszywa do zaprawy.
- PN-EN-197-1 - Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
- PN-EN-1340 - Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań (z poprawkami)
- PN-EN-1008 - Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja, pobieranie próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu w tym odzyskanej z procesu produkcji betonu.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST)

kod CPV	Symbol specyfikacji	Rodzaj robót w/g wspólnego słownika CPV
45233120-6	SST-10	Ułożenie krawężników betonowych

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania związane z dostawą i ułożeniem krawężników betonowych dla zadania: „Budowa toru rolkowo-wrotkowego wraz z zagospodarowaniem terenu na Osiedlu Przylesie w Starogardzie Gdańskim”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności niezbędne do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja obejmuje wykonanie następujących czynności:

- dostawę krawężników
- montaż krawężników betonowych prostokątnych, ściętych 15x30 na ławie betonowej C12/15 z oporem
- montaż krawężników betonowych najazdowych 15x22 na ławie betonowej C12/15 z oporem
- regulacja wysokościowa krawężników

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną (ST), a także podanymi poniżej:

krawężnik betonowy	prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające chodniki lub ciągi dla pieszych od nawierzchni przeznaczonej dla ruchu pojazdów
ława betonowa	warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.
spoina	odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ST.

#### 2.2. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru. Źródła materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (obrzeży betonowych, piasku) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Preferowane są wyroby i wytwórnie posiadające Aprobata Techniczną.

### 2.3. Krawężniki betonowe

Dostarczony krawężnik powinien posiadać aktualną Deklarację producenta.

Krawężnik powinien być wykonany metodą wibroprasowania.

Wymagania dla krawężnika powinny odpowiadać normie PN-EN 1340:2004:

- w zakresie geometrii,
- nasiąkliwość jak dla klasy 2 (wartość średnia  $\leq 6\%$  masy),
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających - ubytek masy po badaniu, wartość średnia  $\leq 1,0\text{ kg/m}^2$ , przy czym żaden pojedynczy wynik  $> 1,5$ ;
- wytrzymałość na zginanie jak dla klasy 3 – minimalna wytrzymałość na zginanie 4,8 MPa;
- odporność na ścieranie jak dla klasy 4:  $\leq 20\text{ mm}$  (pomiar wykonany zgodnie z metodą określoną w załączniku G do PN-EN 1340 [3]).

Kształt i wymiary krawężników betonowych przedstawiono w dokumentacji projektowej. Deklarowana przez producenta wytrzymałość na ściskanie nie powinna być mniejsza niż wskazana w dokumentacji projektowej. Powierzchnia krawężników oceniana zgodnie z PN-EN 1340 nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy, pęknięcia lub odpryski. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednolite, struktura zwarta. Dopuszczalne odchyłki wymiarów powinny być zgodne z normą PN-EN 1340, lecz nie więcej niż:

- a) wysokość  $\pm 3\text{ mm}$ ,
- b) szerokość i długość  $\pm 8\text{ mm}$ .

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z PN-EN 1340. W razie wystąpienia wątpliwości Inspektor Nadzoru może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań.

### 2.4. Materiały do wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi krawężnika

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- 1:4 dla podsypki z cementu klasy 32.5 N wg PN-EN 197-1 i z kruszywa drobnego (piasku naturalnego) spełniającego wymagania PN-EN 12620,
- 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu klasy 32.5 N wg PN-EN 197-1 i z kruszywa drobnego (piasku naturalnego) według PN-EN 13139.

### 2.5. Materiały do wykonania ławy betonowej

Krawężniki posadowione są na ławie z oporem o wymiarach jak w dokumentacji projektowej. Ława wykonana z betonu klasy C12/15 według PN-EN 206-1. Do wykonywania betonu należy użyć:

- cementu klasy 32.5N według PN-EN 197-1,
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-EN 12620; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,
- wody wg PN-EN 1008,
- można użyć dodatków lub domieszek według zasad wymienionych w PN-EN 206-1 i posiadających Aprobatek Techniczną IBDiM lub Deklarację Zgodności według aktualnie obowiązujących norm.

### 2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Krawężniki powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych. Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące. Przechowywanie i transport cementu nie może powodować pogorszenia jego cech fizycznych i wymagań zawartych w normie PN-EN 197-1 dla danego rodzaju i klasy. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem. Kruszywa należy gromadzić w przymach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.

### 3.2. Sprzęt do układania obrzeży betonowych

Układanie krawężników będzie wykonane ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich. Do przycinania krawężników można zastosować narzędzia tnące typu przecinarka, szlifierka z tarczą. Do wykonania betonu na ławy betonowe należy stosować betoniarki lub korzystać z gotowej mieszanki betonowej. Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.

### **4.2. Transport materiałów do układania krawężników**

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami. Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały co najmniej co 50 sztukę.

Oznaczenie na palecie powinno zawierać co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją (wymagania te zawarte są w normie PN-EN 206-1).

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **5.1. Wykonanie koryta**

Koryto pod ławę betonową należy wykonać zgodnie z SST-04.

### **5.2. Ława betonowa**

Ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie należy wykonywać zgodnie z PN-EN 206-1 z betonu C12/15, przy czym należy stosować minimum co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Ława betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spada poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Natychmiast po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczania. Operacja ta powinna zakończyć się po upływie półtorej godziny od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody.

Pielęgnację należy rozpocząć przed upływem 90 minut poprzez kilkakrotne zwilżanie wodą w ciągu dnia w czasie, co najmniej 3 dni do 7 dni w czasie suchej pogody.

### **5.3. Ustawienie krawężników**

Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm, po jej zagęszczeniu. Krawężniki należy wykonywać ze spoinami szerokości 5 mm; minimum co 50m stosować szczeliny dylatacyjne nad szczelinami dylatacyjnymi ławy betonowej.

Przy układaniu krawężników na łukach należy stosować krawężniki łukowe, o odpowiednim łuku, zgodnie z dokumentacją projektową. Światło krawężnika od strony nawierzchni jezdnej placu przeznaczonego dla ruchu pojazdów powinna wynosić 12 cm, a przy przejściach dla pieszych 2 cm. Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

### **5.4. Wypełnienie spoin**

Spoiny należy wypełniać zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Szczeliny dylatacyjne należy zalewać masą zalewową po ich uprzednim starannym oczyszczeniu na pełną głębokość i osuszeniu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Celem kontroli jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.



### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, tekstury, pomiar kształtu i wymiarów krawężnika należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1340. Odporność na warunki atmosferyczne, jeżeli zachodzi taka potrzeba należy zbadać metodami określonymi w PN-EN 1340, załączniki D i E.

Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN-991. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka w mm
l	±8
b, h	±3

Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt. 2.

### 6.2. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzić wykonanie:

- a) koryta pod ławę betonową – zgodnie z wymaganiami pkt. 5.1.
- b) ławy betonowej - dopuszczalne odchyłki:
  - dla wysokości: ± 10% wysokości projektowanej,
  - dla szerokości: ± 20% szerokości projektowanej,
- c) ustawienia krawężnika betonowego – zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3 przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii krawężnika w planie, które może wynosić ±2 cm na każde 100 m długości krawężnika,
  - niwelety górnej płaszczyzny krawężnika, które może wynosić ±1 cm na każde 100 m długości krawężnika,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.

### 9.2. Zasady rozliczenia i płatności

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

Cena wykonania 1m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- wykonanie koryta

- wykonanie ławy betonowej
- ustawienie krawężnika
- wypełnienie spoin
- obsypanie zewnętrznej ściany krawężnika
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-EN-206-1 - Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN-13139 - Kruszywa do zaprawy.
- PN-EN-197-1 - Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
- PN-EN-1340 - Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań (z poprawkami)
- PN-EN-1008 - Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja, pobieranie próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu w tym odzyskanej z procesu produkcji betonu.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST)

kod CPV	Symbol specyfikacji	Rodzaj robót w/g wspólnego słownika CPV
45233200-1	SST-11	Wykonanie nawierzchni utwardzonej z kostki betonowej

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania związane z wykonaniem nawierzchni utwardzonej z kostki betonowej dla zadania: „Budowa toru rolkowo-wrotkowego wraz z zagospodarowaniem terenu na Osiedlu Przylesie w Starogardzie Gdańskim”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności niezbędne do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja obejmuje wykonanie następujących czynności:

- dostawę materiałów
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej
- montaż kostki brukowej betonowej

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną (ST), a także podanymi poniżej:

betonowa kostka brukowa	prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niebrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno lub dwuwarstwowy, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.
obrzeże betonowe	element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
krawężnik betonowy	prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające chodniki lub ciągi dla pieszych od nawierzchni przeznaczonej dla ruchu pojazdów
spoina	odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.
szczelina dylatacyjna	odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ST.

## **2.2. Betonowa kostka brukowa**

### **2.2.1. Klasyfikacja kostki betonowej**

Betonowa kostka powinna być jednowarstwowa, czyli z jednego rodzaju betonu, gatunku I i klasy „50” o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa. Kostka grubości 6cm powinna mieć kształt oraz szerokość i długość dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz szerokości jezdni bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowania w nawierzchnię.

### **2.2.2. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej**

Wymagania stawiane betonowym kostkom stosowanym do nawierzchni określa PN-EN 1338.

Kształt i wymiar elementów brukowych powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła i silnych alkaliów. Dopuszcza się do wykorzystania wyłącznie kostkę betonową, na którą została wydana przez producenta deklaracja zgodności i oznaczona przez producenta znakiem CE. Dopuszczalne odchyłki wynoszą:

- dla długości i szerokości:  $\pm 2$  mm,
  - grubość:  $\pm 3$  mm,
  - maksymalna wypukłość: 1,5 mm (dla długości pomiarowej 300 mm) i 2,0 mm (dla długości pomiarowej 400 mm),
  - maksymalna wklęsłość: 1,0 mm (dla długości pomiarowej 300 mm) i 1,5 mm (dla długości pomiarowej 400 mm).
- Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być  $< 2$  mm.

### **2.2.3. Odporność na warunki atmosferyczne**

Nasiąkliwość - wartość średnia  $\leq 5\%$  masy.

Odporność na zamrażanie/odmrażanie - klasa 3, wartość średnia  $< 1,0$  kg/m<sup>2</sup>, przy czym żaden pojedynczy wynik  $> 1,5$  kg/m<sup>2</sup>.

Odporność na działanie mrozu po 150 cyklach zamrażania i odmrażania próbek w wodzie jest wystarczająca jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większa niż 20%

### **2.2.4. Inne wymagania techniczne**

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa. Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

Wymaganie odporności na ścieranie - klasa 4:  $< 20$  mm na szerokiej tarczy ściernej lub  $< 18000$  mm<sup>3</sup>/5000 mm<sup>2</sup> na tarczy Boehmego.

### **2.2.5. Składowanie kostek**

Kostkę betonową należy pakować na paletach i składować na otwartej przestrzeni oraz wyrównanym i odwodnionym podłożu.

## **2.3 Materiały na podsypkę i do wypełniania spoin oraz szczelin w nawierzchni**

### **2.3.1. Podsypka cementowo-piaskowa**

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej należy zastosować mieszaninę z cementu i piasku w stosunku wagowym 1:4 z piasku naturalnego o uziarnieniu 0/8mm odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13043, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 oraz wody zgodnej z PN-EN 1008.

### **2.3.2. Spoiny w nawierzchni**

Do wypełnienia spoin w nawierzchni z kostki betonowej należy użyć piasku odpowiadającego PN-EN 13043. Kruszywa nie wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę należy składować na podłożu równym, utwardzonym i odwodnionym. Kruszywo winno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami i zmieszaniem się z innymi materiałami.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki betonowej**

Układanie kostki wibroprasowanej będzie wykonane ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich lub mechanicznie z zastosowaniem urządzeń układających. Do zagęszczenia nawierzchni zastosować należy wibratory płytowe z wykładziną elastomerową zabezpieczającą przed ścieraniem i wykruszeniem naroży. Do przycinania kostki można

zastosować narzędzia tnące typu przecinarka, szlifierka z tarczą. Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.

##### **4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie (max.10 warstw). Po uzyskaniu wytrzymałości betonu na ściskanie co najmniej 15 MPa, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta. Zaleca się aby samochody wyposażone były w dźwig do załadunku i rozładunku.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej SST.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.

##### **5.2. Podłoże i koryto**

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek winno być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, przemarzaniem zgodnie z dokumentacją projektową. Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w odpowiednich SST.

##### **5.3. Konstrukcja nawierzchni**

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową i obejmuje ona ułożenie warstwy ścieralnej z kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej oraz podbudowie.

Wykonywanie nawierzchni z kostki betonowej z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin piaskiem, obejmuje:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni z krawężników lub obrzeży,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- przygotowanie piasku i wypełnienie nim szczelin,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

##### **5.4. Podbudowa**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki betonowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

##### **5.5. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek należy zastosować obrzeża betonowe lub krawężniki betonowe zgodnie z dokumentacją projektową. Ustawienie obrzeży betonowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w SST-08. Ustawienie krawężników betonowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w SST-09.

##### **5.6. Podsypka**

Należy zastosować mieszankę cementowo-piaskową w stosunku wagowym 1:4. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm. Dowiezioną z wytwórni lub przygotowaną w betoniarnie podsypkę cementowo-piaskową rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub



zagęszczarkami wibracyjnymi. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20m. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

### **5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek**

#### **5.7.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania**

Kolor kostki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, natomiast kształt, wymiary i inne cechy charakterystyczne kostek według pkt 2.2.1. oraz 2.2.2. Deseń ich układania powinien być przez Wykonawcę zaproponowany i przedłożony do zaakceptowania Inspektorowi Nadzoru. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m<sup>2</sup> wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

#### **5.7.2. Warunki atmosferyczne**

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

#### **5.7.3. Ułożenie nawierzchni z kostek betonowych**

Nawierzchnia z kostki betonowej tej samej grubości i z tej samej partii materiału winna być wykonana ręcznie przez brukarzy lub mechanicznie z zastosowaniem urządzeń układających. Kostkę układa się około 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3mm do 5mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3mm do 10mm powyżej korytek ściekowych. Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.). Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

#### **5.7.4. Ubicie nawierzchni z kostek**

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

#### **5.7.5. Spoiny**

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3mm do 5mm. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem, spełniającym wymagania pkt 2.3.2. Spoiny można wypełnić przez rozsypywanie piasku na nawierzchnię i nagarnianie go w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zasypywania kostka powinna być oczyszczona.

### **5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu**

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.

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

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek betonowych posiada atest wyrobu według pkt 2.2 niniejszej SST. Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań charakterystycznych kostek. Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza

wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2. i wyniki badań przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. W zakresie innych materiałów jak krawężniki wykonawca sprawdza cechy zewnętrzne. Jeżeli Inspektor Nadzoru ma wątpliwości co do kruszyw, piasku, cementu i wody, Wykonawca dokonuje badań tych materiałów i przedstawia wyniki Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót układania nawierzchni z kostki betonowej należy dokonywać badań i pomiarów według poniższej tabelki:

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	wg SST	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	wg SST, norm i wytycznych wymienionych w pkt. 5.4	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg SST	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pkt. 5.6; odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1\text{cm}$ .
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 25m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1cm; -2cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 łąką czterometrową)	jw.	Nierówności do 6mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 6mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5\text{cm}$
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pkt. 5.7.5
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inspektora Nadzoru

### 6.4. Badania wykonanych robót

Po wykonaniu robót należy dokonać ponownych badań i pomiarów zgodnych z tabelką:

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników,	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin

2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia w pkt. 6.3 w tabeli, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w pkt. 6.3 w tabeli, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin w nawierzchni, oraz wypełnienie spoin	Wg punktu 5.5 i 5.7.5

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.

### 7.2. Zasady określania ilości robót

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni zgodnie z pozycją w kosztorysie ofertowym.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie podsypki pod nawierzchnię.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.

### 9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót następuje na warunkach określonych w umowie zawartej z Zamawiającym.

Cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni uwzględnia:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnacja nawierzchni
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.
- Odwiezienie sprzętu

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki betonowej nie obejmuje robót towarzyszących jak podbudowa, obrzeża i krawężniki, które ujęte są w innych pozycjach kosztorysowych, a zakres jest określony w niniejszej specyfikacji w punktach 5.4 i 5.5.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań PNEN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
- PN-EN 197-1:2002 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowywania próbek cementu
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa
- PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
- PN-EN 933-6:2002 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik

przepływu kruszyw.

- PN-EN 17441:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
- PN-EN 10973:2000 Badania Mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenia gęstości nasypowej i jamistości
- PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST)

kod CPV	Symbol specyfikacji	Rodzaj robót w/g wspólnego słownika CPV
45233000-9	SST-12	Nawierzchnia z betonu asfaltowego AC5S. Warstwa ścieralna

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania związane z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC5S dostarczonej od producenta dla zadania: „Budowa toru rolkowo-wrotkowego wraz z zagospodarowaniem terenu na Osiedlu Przylesie w Starogardzie Gdańskim”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności niezbędne do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja obejmuje wykonanie następujących czynności:

- dostawę materiałów
- wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną (ST), a także podanymi poniżej:

nawierzchnia	konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże
warstwa ścieralna	górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów
mieszanka mineralno-asfaltowa	mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego
wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej	określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 5, 8, 11
beton asfaltowy	mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się
uziarnienie	skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
wymiar kruszywa	wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita
kruszywo drobne	kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2 \text{ mm}$ , którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
kruszywo grube	kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45 \text{ mm}$ oraz $d > 2 \text{ mm}$ .
pył	kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
wypełniacz	kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
Kationowa emulsja asfaltowa	emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.



#### 1.4.1. Symbole i skróty dodatkowe

ACS – beton asfaltowy do warstwy ścieralnej

D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ST.

### 2.2. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w Tabelcy 1.

Tabelca 1. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Mieszanka	Gatunek lepiszcza
ACS	asfalt drogowy
AC5S	50/70

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w Tabelcy 2.

Tabelca 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych według PN-EN 12591.

Załącznik 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych według PN-EN 12591.				
l.p.	właściwości		metoda badania	Rodzaj asfaltu
				50/70
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	50-70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 22592	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-8

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy

otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

### **2.3. Kruszywo**

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 12, 13, 14, 15. Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### **2.4. Środek adhezyjny**

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%. Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.

### **4.2. Transport materiałów**

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe. Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem. Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.

## 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w Tablicy 3.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w Tablicy 4.

Tablica 3. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC5S	
wymiar sita #, [mm]	od	do
16	-	-
11,2	-	-
8	100	-
5,6	90	100
2	40	65
0,125	9	22
0,063	6,0	14
zawartość lepiszcza, minimum	$B_{min6,0}$	

Tablica 4. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej

właściwość	warunki zagęszczania według PN-EN 13108-20	metoda i warunki badania	AC5S
zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	$VFB_{min75}$ $VFB_{min93}$
zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	$VMA_{min14}$
odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$

## 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie. Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostutowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 50/70. Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 5. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 5. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym. Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa, warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego podłoże należy skropić lepiszczem. Określenie ilości skropienia lepiszcza na drodze należy wykonać według PN-EN 12272-1.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione przed układaniem warstwy asfaltowej, w celu odparowania wody, w zależności od ilości emulsji asfaltowej:

- 8 h w wypadku zastosowania więcej niż 1,0 kg/m<sup>2</sup>,
- 2 h w wypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,
- 0,5 h w wypadku zastosowania do 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

Zalecane ilości asfaltu do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową.

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego asfaltu kg/m <sup>2</sup>
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC	Podbudowa z kruszywa	0,5-0,7
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC	Podbudowa z AC	0,3-0,5
Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC	Wiążąca z AC	0,1-0,3

#### 5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

#### 5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

#### 5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

#### 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7. Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 6. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania

ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

Tablica 6. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych.

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości < 3 cm	+5	+10

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 7.

Tablica 7. Właściwości warstwy AC.

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC5S	5,0	$\geq 98$	3,0÷5,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru Inspektora Nadzoru).

#### 6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie. Inspektor Nadzoru może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor Nadzoru może przeprowadzić badania kontrolne według pkt 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (według pkt 6.4.2.5),



- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### 6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w Tablicy 8.

Tablica 8. Rodzaj badań kontrolnych

I.p.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
2.6	Właściwości przeciwoślizgowe
<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
<sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

#### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Inspektor Nadzoru i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

### 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

#### 6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

#### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

##### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 9. W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy. Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 9. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC
mały odcinek budowy lub warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	≤ 15

##### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 7. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

##### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne określone w tablicy 7.

##### 6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

##### 6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 metrów. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 2-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m.

##### 6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 100 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm. Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłeń. Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 50 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.

### 7.2. Zasady określania ilości robót

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni zgodnie z pozycją w kosztorysie ofertowym.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.

### **9.2. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót następuje na warunkach określonych w umowie zawartej z Zamawiającym.

Cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni uwzględnia:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
- PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
- PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
- PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
- PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
- PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
- PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
- PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
- PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
- PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej

- PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
- PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
- PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
- PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
- PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
- PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
- PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza  
Część 1: Metoda RTFOT
- PN-EN 12607-3 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza  
Część 3: Metoda RFT
- PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
- PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
- PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
- PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
- PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
- PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
- PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
- PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
- PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
- PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
- PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
- PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
- PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
- PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
- PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy
- PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
- PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
- PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
- PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
- PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
- PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
- PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
- PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
- PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
- PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
- PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno

- PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
- PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

### **10.2. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. 2022 poz. 1518 z późn. zm.).

### **10.3. Inne dokumenty**

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych . IBDiM 1997.
- WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
- WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2011 r.
- WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST)

kod CPV	Symbol specyfikacji	Rodzaj robót w/g wspólnego słownika CPV
77310000-6	SST-13	Humusowanie terenu i obsianie trawą

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania związane z wykonaniem i odbiorem robót wykończeniowych: humusowanie, obsiew trawą i dokonanie nasadzeń dla zadania: „Budowa toru rolkowo-wrotkowego wraz z zagospodarowaniem terenu na Osiedlu Przylesie w Starogardzie Gdańskim”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności niezbędne do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja obejmuje wykonanie następujących czynności:

- dostawę materiałów
- wykonanie humusowania
- obsiew trawą terenu
- wykonanie nasadzeń zgodnie z dokumentacją projektową
- pielęgnacją nasadzeń w okresie gwarancyjnym.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną (ST), a także podanymi poniżej:

humusowanie	okrywanie podłoża mineralnego warstwą ziemi urodzajnej dla wytworzenia (odtworzenia) pokrywy glebowej umożliwiającej porost traw i zadarnienie zapobiegające erozji naruszonej uprzednio powierzchni terenu lub nowopowstałej budowli ziemnej.
bryła korzeniowa	uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny
forma naturalna	forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu
forma pienna	forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.
forma krzewiasta	forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ST.

#### 2.2. Humus

Do przykrycia odtworzenia nawierzchni trawiastej użyć należy wierzchniej warstwy gleby zdjętej uprzednio z terenu robót i sprzymowanej zgodnie z projektem organizacji robót. Materiał glebowy powinien być żyzny, nie powinien zawierać kamieni, gałęzi i zdrewniałych korzeni czy kłaczy. Powinien odznaczać się strukturą gruzełkową lub przynajmniej orzechową. W razie potrzeby należy go przesiać przez sito i uzupełnić właściwymi frakcjami ziemi urodzajnej unikając jednakże kwaśnych domieszek torfowych, podatnych na wysychanie, wywiewanie i mineralizację.

### 2.3. Nasiona traw

Mieszanka traw powinna być dostosowana do rodzaju obsiewanego gruntu i jego naturalnej wilgotności. Nasiona powinny mieć kształt, barwę, połysk i zapach właściwe dla danego gatunku i odmiany. Do obsiewu należy użyć uniwersalnej, kwalifikowanej mieszanki traw łąkowo-pastwiskowych o gwarantowanej jakości.

### 2.4. Nawozy mineralne

Gotowe mieszanki nawozów wieloskładnikowych dla roślin ozdobnych. Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.K.). Wskazane jest zastosowanie nawozów otoczkowanych wolno działających. W przypadku nawozów „6M” po zastosowaniu nawozu wczesną wiosną składniki mineralne są uwalniane stopniowo przez cały okres wegetacyjny w odpowiedniej ilości i kolejności.

### 2.5. Materiał roślinny

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normami, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, polska, forma, wybór, wysokość pnia. Gatunki drzew i krzewów muszą być zgodne z dokumentacją projektową. Szczegółowe wymagania podano w wykazie materiału roślinnego. Wielkości sadzonek drzew liściastych form piennych - obwód pnia co najmniej 25 cm mierzony na wysokości 1,0 m, wysokość pnia co najmniej 2,2 m. Drzewa liściaste form naturalnych o wysokości minimum 4,0 m, iglaste o wysokości minimum 2,0 m. Sadzonki krzewów 3-4 letnie, wielkość jest zależna od siły wzrostu danego gatunku i odmiany. Ilość pędów szkieletowych krzewów - co najmniej 3 szt. o długości minimum 30 cm. Drzewa i krzewy należy zakupywać w szkółkach zlokalizowanych w tej samej strefie klimatycznej roślin. Projektuje się sadzenie drzew i krzewów z jutą. Wszelkie zmiany powinny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru w uzgodnieniu z Projektantem.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką,
- ślady żerowania szkodników, oznaki chorobowe, zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych, martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej, uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,

### 2.6. Materiały dodatkowe

Przy sadzeniu drzew występują materiały dodatkowe:

- paliki drewniane, dł. ok. 2,5 m, średnicy min. 5 cm w przekroju okrągły, impregnowany,
- wiązanie ogrodnicze - taśma o szer. min. 2 cm o miękkich brzegach nie powodująca uszkodzeń korowiny

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- równiarka,
- grabie,
- łopaty,
- ubijak o ręcznym prowadzeniu,

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.

### 4.2. Transport materiałów

Humus oraz nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport materiału roślinnego może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów. W czasie transportu drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej, korzeni i pędów oraz przed wyschnięciem i przemarznięciem. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia

powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nie przewiewnym, a w razie suszy podlewać.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.

### **5.2. Humusowanie**

Humusowanie należy wykonywać przed posiewem, na glebach gliniastych i marglistych na grubość 5-8cm, zaś na piaskach i łupkach na grubość 10-15cm. Po usypaniu ziemi rodzajnej należy ją lekko wyrównać i rozgrabić żelaznymi grabiami. Humusowanie skarp rozumie się przez nasypywanie ziemi rodzajnej z góry jeśli została dostarczona na brzeg skarpy, albo nasypywanie ziemi dostarczonej do podnóża skarpy na 1,0m jej pionowej wysokości. Dla lepszego związania nadsypanej warstwy humusu, w skarpie należy wykonać poziome bruzdy w odstępach 60-70cm. Zasianie uprzednio pokrytych ziemią rodzajną skarp wraz z zagrabieniem żelaznymi grabiami, uklepaniem klepaczką drewnianą, albo uwałowaniem lekkim, ręcznym walcem drewnianym. W glebach żyznych zupełnie wystarczy rozgrabienie jej przed zasianiem oraz po zasianiu ponowne zagrabienie i lekkie uklepanie drewnianą klepaczką. Głębokość przykrycia nasion powinna zawierać się w przedziale 0,5-3,0cm od powierzchni gruntu, w zależności od rodzaju gleby i jej uwilgotnienia. W siedliskach posusznych okres czasu pomiędzy wykonaniem upraw przedsięwziętych a siewem nie powinien być dłuższy niż 3 dni. W przypadku wystąpienia zachwaszczenia przekraczającego 10% pokrycia powierzchni, należy przystąpić do jego zwalczania. Koszenie pielęgnacyjne powinno być wykonane przy wysokości odrostu ok. 15cm. Ocenę udania się zasiewu należy wykonać gdy trawa znajduje się w fazie co najmniej 3-4 listków. w tej fazie rozwoju traw pokrycie gleby zasiewem powinno być równomierne i wynosić nie mniej niż 40%.

### **5.3. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów**

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

a) pora sadzenia:

- jesień lub wiosna (w przypadku drzew lub krzewów liściastych bez bryły korzeniowej),
- cały okres wegetacji oprócz pory upałów (w przypadku roślin z bryłą korzeniową)

b) miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową, dołki pod drzewa i krzewy powinny mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej i być zaprawione ziemią urodzajną, przy sadzeniu roślin z bryłą korzeniową zaprawienie dołków do połowy głębokości,

c) w celu uzyskania powiązania ziemi urodzajnej z gruntem rodzimym, należy spodnią warstwę gleby na głębokość 10-15 cm intensywnie przemieszać, roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się na tej samej głębokości, jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,

d) elementy zabezpieczające bryłę korzeniową powinny być usunięte. Korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć, korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać, pędy krzewów po posadzeniu należy skrócić min. o 1/3 długości, co zapewni prawidłowe rozkrzewienie rośliny,

e) cięcie powinno być wykonywane na każdym krzewie osobno,

f) misy przy drzewach oraz powierzchnię pod krzewami należy ściółkować kompostem z kory warstwą grubości średnio 5 cm. Warstwa kory powinna być grubsza w zewnętrznej części misy i coraz cieńsza w kierunku pnia drzewa. Ściółka nie może bezpośrednio dotykać do pnia. Do ściółkowania powierzchni nie wolno używać świeżej kory.

g) drzewa liściaste należy zabezpieczyć trzema palikami trwale połączonymi w dolnej i górnej części, drzewo należy przywiązać do palików w sposób zapewniający stabilność, drzewa liściaste form naturalnych oraz drzewa iglaste powinny być zabezpieczone jednym palikiem w celu stabilizacji.

### **5.4. Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym**

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym polega na:

- podlewaniu w miarę potrzeb, korzystnie rzadziej, dużymi dawkami wody,
- odchwaszczaniu co najmniej czterokrotnie w sezonie wegetacyjnym,
- nawożeniu zgodnie z rodzajem zastosowanych nawozów,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- uzupełniania ściółkowania mis i powierzchni terenu pod krzewami,
- wymianie zniszczonych palików i wiązań,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew lub krzewów,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.

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

Przed przystąpieniem do powyższych robót Wykonawca powinien poddać badaniu organoleptycznemu humus, nasiona traw oraz nasadzenia, po czym przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

## **6.3. Badania w czasie i przy odbiorze robót**

Sprawdzenie podłoża powinno być przeprowadzone na podstawie protokołu badania międzyoperacyjnego, zawierającego stwierdzenie właściwej jakości i prawidłowego ukształtowania podłoża zgodnie z wymaganiami normowymi. Sprawdzenie materiału należy w czasie odbioru przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy oraz przedłożonych przez dostawcę zaświadczeń z kontroli jakości materiałów, stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz właściwymi normami przedmiotowymi, a w przypadku materiałów nieznormalizowanych – z wymaganiami ustalonymi świadectwem dopuszczenia do stosowania.

Sprawdzenie prawidłowości powierzchni zahumusowanego i obsianego terenu należy przeprowadzać na zgodność równości i nachylenia z dokumentacją techniczną. Odchylenia od projektowanej powierzchni nie powinny przekraczać odchyłek dopuszczalnych. W przypadku, gdy zgodnie z wymaganiami dokumentacji obsiany teren nie tworzy płaszczyzny i jeśli to istotne, do sprawdzenia należy zamiast łaty kontrolnej użyć odpowiednich szablonów. Miarodajną oceną robót humusowych i obsiewu będzie stan wegetacji oszacowany przez oględziny po upływie 6 tygodni od ich wykonania. W przypadku trudności określenia gęstości porostu przez oględziny, należy zastosować badania przy użyciu ramki Webera w 10 losowo wybranych miejscach niezależnie od powierzchni obsianego terenu.

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew lub krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewka i krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku,
- jednorodności materiału roślinnego w obrębie jednego gatunku,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu i ściółkowaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew lub krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew lub krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową Zamawiającego,
- wykonania misek przy drzewach i krzewach,
- prawidłowego wykonania zabezpieczeń,
- jakości posadzonego materiału.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.

### **7.2. Zasady określania ilości robót**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej powierzchni humusowania i obsiania trawą zgodnie z pozycją w kosztorysie ofertowym.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.

### **9.2. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót następuje na warunkach określonych w umowie zawartej z Zamawiającym.

Cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni uwzględnia:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu

- wykonanie humusowania,
- wykonanie obsiania trawą,
- posadzenie materiału roślinnego i ściółkowanie terenu kompostem z kory,
- wykonanie zabezpieczeń,
- pielęgnacja w trakcie trwania gwarancji (odlewianie, odchwaszczanie, nawożenie uzupełnianie, ściółkowania, cięcia pielęgnacyjne i formujące, wymianę roślin obumarłych wraz z materiałem, poprawianie zabezpieczeń)
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST)

kod CPV	Symbol specyfikacji	Rodzaj robót w/g wspólnego słownika CPV
45111291-4	SST-14	Elementy małej architektury

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania związane z dostawą i montażem elementów małej architektury dla zadania: „Budowa toru rolkowo-wrotkowego wraz z zagospodarowaniem terenu na Osiedlu Przylesie w Starogardzie Gdańskim”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności niezbędne do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja obejmuje wykonanie następujących czynności:

- dostawę i montaż elementów małej architektury zgodnie z dokumentacją projektową

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną (ST).

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ST.

#### 2.2. Rodzaj elementów małej architektury

Projekt przewiduje montaż małej architektury w ilości i w miejscach oznaczonych na planie zagospodarowania terenu. Przewiduje się montaż takich elementów jak:

- ławka parkowa,
- śmietnik parkowy,
- stojak rowerowy,
- tablica z regulaminem toru rolkowo-wrotkowego.

Dokładna charakterystyka każdego elementu znajduje się w dokumentacji projektowej.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.

#### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów może być wykonywany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Przewożone materiały w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i spadaniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.

### **5.2. Wymagania dotyczące wykonania robót**

Montaż elementów małej architektury należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Elementy małej architektury powinny być trwale zamontowane w podłożu np. na bloczkach fundamentowych, zakotwione w gruncie, itp..

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- sprawdzić czy dostarczone na plac budowy elementy małej architektury są zgodne z dokumentacją projektową,
- dokonać oceny właściwej jakości materiałów na podstawie atestu producenta,
- sprawdzić dopuszczalnego okresu magazynowania.

Badanie gotowych elementów powinno obejmować, co najmniej sprawdzenie:

- zabezpieczenia antykorozyjnego,
- rodzajów, wielkości, liczby okuć oraz ich zamocowań,
- połączeń konstrukcyjnych,
- zgodności z normami oraz świadectw dopuszczenia do stosowania budownictwie

### **6.3. Badania w czasie i przy odbiorze robót**

Badanie zastosowanych materiałów należy przeprowadzić pośrednie na podstawie załączonych zaświadczeń wystawionych przez producenta.

Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:

- stan i wygląd elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- rozmieszczenia miejsc mocowań i osadzenia elementów,
- zgodność z dokumentacją projektową.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.

### **7.2. Zasady określania ilości robót**

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) zamontowanego elementu zgodnie z pozycją w kosztorysie ofertowym.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.

### **9.2. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót następuje na warunkach określonych w umowie zawartej z Zamawiającym.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (jednolity tekst Dz. U. 2021 poz. 1213 z późn. zm.).

### **10.2. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (jednolity tekst Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016, poz. 1966).

### **10.3. Inne dokumenty i instrukcje**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa.