



**Mott MacDonald**

Mott MacDonald Limited Sp. z o.o.

Oddział w Polsce

Biuro Projektów Regionu Północnego

ul. Kartuska 5, 80-103 Gdańsk

T: +48 58 721 5217

F: +48 58 721 5218

M: [biuro.gdansk@mottmac.pl](mailto:biuro.gdansk@mottmac.pl)

## SST – Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

Obiekt.....**Projekt chodnika wzdłuż drogi krajowej nr 7 na odc  
Kmiecin – Rakowe Pole w km 61+900 ÷ km 62+700.**

Nr ewidencyjne działek.....352/2, 353/1, 354/4, 347/2, 355/1

Inwestor .....Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad  
oddział w Gdańsku  
80-354 Gdańsk, ul. Subisława 5  
tel. +48 058 511 24 04 fax +48 58 511 24 05

Projektował .....inż. Dariusz Kopczyński  
tel. +48 58 721 52 17  
e-mail: [dariusz.kopczynski@mottmac.pl](mailto:dariusz.kopczynski@mottmac.pl)  
upr. nr 328/Gd/2002

Sprawdził .....mgr inż. Krzysztof Topolewicz  
tel. +48 58 721 52 17  
e-mail: [krzysztof.topolewicz@mottmac.pl](mailto:krzysztof.topolewicz@mottmac.pl)  
upr. nr 5368/Gd/92

Zatwierdził .....mgr inż. Krzysztof Topolewicz  
tel. +48 58 721 52 17  
e-mail: [krzysztof.topolewicz@mottmac.pl](mailto:krzysztof.topolewicz@mottmac.pl)  
upr. nr 5368/Gd/92

Egz. nr.....

## Kody CPV

### Kody CPV

grupa	klasa	kategoria	
<b>45200000 - 9</b>	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompleksowych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.		
	<b>45220000 - 5</b>	Roboty inżynieryjne i budowlane	
		<b>45233000-9</b>	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

## SPIS TREŚCI

D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.....	1
D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	29
D-01.01.01 Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych .....	29
D-01.02.01. Usunięcie drzew i krzewów .....	35
D-01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu i/lub darniny .....	39
D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE .....	43
D-02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii.....	43
D-02.03.01 Wykonanie nasypów.....	49
D-03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO .....	65
D-03.01.01 Przepusty z tworzyw sztucznych .....	65
D-04.00.00 PODBUDOWY .....	73
D-04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczenie podłoża.....	73
D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	81
D-06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE .....	93
D-06.01.01 Umocnienie powierzchniowe skarp rowów i ścieków.....	93
D-07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU .....	101
D-07.06.02 Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych .....	101
D-08.00.00 ELEMENTY ULIC .....	107
D-08.02.02 Chodnik z brukowej kostki betonowej .....	107
D-08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe .....	117
D-10.00.00 ROBOTY INNE .....	127
D-10.01.01 Sieć teletechniczna zewnętrzna .....	127

## D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

### SPIS TREŚCI:

<b>D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>3</b>
1. WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot OST .....	3
1.2. Zakres stosowania OST .....	3
1.3. Zakres robót objętych OST .....	3
1.4. Określenia podstawowe .....	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	8
2. MATERIAŁY .....	13
2.1. Źródła uzyskania materiałów .....	13
2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych .....	14
2.3. Kontrola materiałów .....	15
2.4. Inspekcja wytwórni materiałów .....	15
2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom .....	15
2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów .....	15
2.7. Wariantowe stosowanie materiałów .....	16
2.8. Wykorzystanie materiałów pobranych z wykopów .....	16
2.9. Materiały z rozbiórek .....	16
2.10. Materiały odpadowe .....	16
3. SPRZĘT .....	17
4. TRANSPORT .....	17
5. WYKONANIE ROBÓT .....	18
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	18
5.2. Wady robót spowodowane przez poprzednich wykonawców .....	18
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	19
6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ) .....	19
6.2. Zasady kontroli jakości robót .....	19
6.3. Pobieranie próbek .....	20
6.4. Badania i pomiary .....	21
6.5. Raporty z badań .....	21
6.6. Opłata za badania .....	21
6.7. Badania prowadzone przez Inżyniera .....	21
6.8. Atesty jakości materiałów i urządzeń .....	21
6.9. Dokumenty budowy .....	22
7. OBMIAR ROBÓT .....	24
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	24
7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów .....	24
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	25
7.4. Wagi i zasady ważenia .....	25
7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru .....	25
8. ODBIÓR ROBÓT .....	26
8.1. Rodzaje odbiorów robót .....	26
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	26
8.3. Odbiór ostateczny .....	26
8.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót .....	27
8.4. Odbiór pogwarancyjny .....	27
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	28
9.1. Ustalenia ogólne .....	28
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	28



# D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z [budową chodnika wzdłuż drogi krajowej nr 7 na odcinku Kmiecín – Rakowe Pole w km 61+900 ÷ km 62+700](#).

### 1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych OST

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji D-00.00.00. obejmują wymagania, wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi Specyfikacjami:

#### ROBOTY DROGOWE:

##### D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE:

D-01.01.01. Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych

D-01.02.01. Usunięcie drzew i krzewów

D-01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu

##### D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE:

D-02.01.01. Wykonanie wykopów w gruntach I - V kat

D-02.03.01. Wykonanie nasypów

##### D-04.00.00. PODBUDOWY:

D-04.01.01. Profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31.5

##### D-05.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO:

D-05.01.01. Przepusty z tworzyw sztucznych

##### D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE:

D-06.01.01. Umocnienie skarp i pasa zieleni przez humusowanie i obsianie

D-06.01.01. Umocnienie skarp płytami meba

##### D-07.00.00. OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU:

D-07.06.02. Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych

##### D-08.00.00. ELEMENTY ULIC :

D-08.02.02. Chodniki z kostek brukowych betonowych

D-08.03.01. Obrzeża betonowe

##### D-10.00.00. ROBOTY INNE :

D-10.01.01. Sieć teletechniczna zewnętrzna

1.3.2. Specyfikacje Techniczne zgodne są z "Wytycznymi udzielania zamówień publicznych", zwane dalej "Wytycznymi", regulują sprawy związane z dokonywaniem zamówień na podstawie ustawy z dnia 10 czerwca 1994r. o zamówieniach publicznych (Dz. U. Nr 76, poz. 344 i Nr 130, poz. 645), zwanej dalej "Ustawą". Zamówienia publiczne, o których mowa w art. 4 ust. 2 "ustawy" są udzielane na zasadach szczególnych określonych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 22 grudnia 1994 r. w sprawie określenia szczególnych zasad udzielania zamówień publicznych ze względu na ochronę bezpieczeństwa narodowego, ochronę tajemnicy państwowej, stan kłęski żywiołowej lub inny ważny interes państwa (Dz. U. Nr 140, poz. 775).

1.3.3. W przypadku, gdy w Specyfikacjach Technicznych podano nazwę handlową materiału lub jego producenta należy rozumieć, że zastosowanie danego materiału jest przykładowe, zdaniem Projektanta najlepiej spełniające warunki kontraktu. Za zgodą Inżyniera można stosować materiały o parametrach takich samych lub lepszych mające Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM w Warszawie.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

1.4.2 **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

1.4.3 **Długość mostu (wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

1.4.4. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.4.5. **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

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

1.4.7. **Estakada/wiadukt** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.8. **Inżynier** - jest przedstawicielem Zamawiającego na placu budowy. Rolą Inżyniera jest ciągła kontrola realizacji przedsięwzięcia w imieniu Zamawiającego oraz administrowanie kontraktem. Wszystkie wykonywane roboty budowlane i stosowane materiały podlegają akceptacji przez Inżyniera. Wykonuje również on obowiązki Inżyniera zgodnie z Prawem Budowlanym.

1.4.9. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.10. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.11. **Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

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

1.4.13. **Konstrukcja niosąca** (przęsło lub przęsła obiektu mostowego - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego i pieszego.

1.4.14. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.15. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.16. **Kosztorys ofertowy** - wyceniony kosztorys ślepy.

1.4.17. **Kosztorys ślepy** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.18. **Księga Obmiaru** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

1.4.19. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

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

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

a) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.



- b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa składa się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- d) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Składa się z dwóch warstw.
- e) **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża.
- f) **Warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu
- g) **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy leżącej powyżej.
- h) **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.22. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.23. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, przepust.

1.4.24. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

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

1.4.26. **Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.27. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

1.4.29. **Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu właściwego wykonania nawierzchni.

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

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

1.4.32. **Przedsięwzięcie budowlane** - całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.33. **Przepust** - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego.

1.4.34. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

1.4.35. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

1.4.36. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Składa się z pełnej ściany, słupów.

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

1.4.38. **Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami) przęsła mostowego.

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

1.4.40. **Szerokość całkowita obiektu (mostu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

1.4.41. **Szerokość użytkowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

1.4.42. **Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.43. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i kolejowej.

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 1.5.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizacją i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy i księgę obmiaru robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione opracowania:

**A. Projekt budowlany** (na etapie przygotowania oferty do wglądu w siedzibie Zamawiającego) zawiera niżej wymienione dokumenty:

**PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY - *branża drogowa***

##### *Część opisowa*

- 1. Oświadczenie o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej*
- 2. Opis techniczny*
- 3. Informacja BiOZ*
- 4. Uzgodnienia*
- 5. Uprawnienia projektantów i zaświadczenia o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa*
- 6. Tabele przedmiarowe*

##### *Część rysunkowa*

<i>Nr rys.</i>	<i>Tytuł rysunku</i>	<i>Skala</i>
1	Plan Sytuacyjny	1:500
2	Przekrój podłużny chodnika	1:50/1:50 0
3	Przekrój normalny	1:50
4	Przekroje przez przepusty	1:50

Przed przystąpieniem do danego asortymentu robót Wykonawca musi sporządzić i uzgodnić z Inżynierem następujące opracowania technologiczne:

1. Projekty technologiczne wymaganych rusztowań i pomostów roboczych,
2. Projekt technologiczny rozbiórki istniejącego mostu,
3. Inwentaryzacja geodezyjna po rozbiórce poszczególnych elementów,
4. Projekt technologii betonowania,
5. Niezbędne rysunki robocze, których potrzeba wykonania wyniknie w trakcie prowadzenia robót.

We wszystkich opracowaniach należy uwzględnić etapowe wykonywanie prac, zgodne z przyjętą organizacją ruchu na czas budowy. Powyższe opracowania muszą być zgodne z wytycznymi przyjętymi w niniejszym projekcie.

### **1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST**

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

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

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

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy oraz utrzymania ruchu publicznego na placu budowy, w sposób określony w ST w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do odbioru zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy oraz oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: ogrodzenia, sygnały i znaki ostrzegawcze, zapory itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

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

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

W okresie trwania budowy realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót, Wykonawca będzie podejmował wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych przepisów i norm Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- a) Miejsca na bazy, magazyny składowiska i wewnętrzne drogi transportowe zostaną tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,
- b) Plac budowy i wykopy będą utrzymywane bez wody stojącej,
- c) Zostaną podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

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

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

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

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

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

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

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

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

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności nie powinien być gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak przewody, rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy.

O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń, bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli urządzeń i Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany w okresie trwania realizacji kontraktu do właściwego oznaczenia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem tych urządzeń.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu wskazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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

Wykonawca będzie stosował się do ustawowych obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami placu budowy.

Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od odpowiednich władz na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi i w sposób ciągły będzie powiadamiał Inżyniera o fakcie użycia takich pojazdów. Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenie dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów.

Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących i wykonywanych warstwach nawierzchni w obrębie placu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

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

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

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

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

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

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

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

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

#### **1.5.12. Utrzymanie ruchu publicznego na terenie budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na istniejących trasach komunikacyjnych w obrębie Robót.

Ruch publiczny może być skierowany zaakceptowaną przez Inżyniera trasą objazdową lub dla zapewnienia ruchu może być wykorzystana część jezdni, na której nie będą prowadzone roboty.

W czasie wykonywania robót Wykonawca ustawi i będzie obsługiwał wymagane znaki drogowe i elementy zabezpieczenia ruchu, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo ruchu pojazdów i pieszych.

W przypadku zastosowania ruchu jednokierunkowego, wahadłowego, Wykonawca zapewni sygnalizację ruchu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Utrzymanie ruchu publicznego na trasach komunikacyjnych przebiegających przez Teren Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączone w Cenę Kontraktową.

#### **1.5.13. Otwarcie odcinków dla ruchu**

- a) Otwarcie pewnych odcinków ulic dla ruchu przed ukończeniem całości Robót objętych Kontraktem może być pożądane ze względu na wygodę ruchu publicznego lub może być konieczne ze względu na warunki umowy lub zmiany wprowadzone w zatwierdzonym harmonogramie Robót, które nie były do przewidzenia w chwili podpisywania Kontraktu. W wymienionych powyżej sytuacjach otwarcie obiektu dla ruchu nastąpi na podstawie decyzji Inżyniera, po przeprowadzeniu częściowego odbioru Robót, zgodnie z warunkami Kontraktu.
- b) Na każdym odcinku ulicy otwartym dla ruchu na powyższych warunkach utrzymanie obiektu będzie należało do Wykonawcy
- c) Jeżeli Inżynier stwierdzi, że Wykonawca jest opieszły w realizacji robót, co opóźnia oddanie uzgodnionego w harmonogramie obiektu do ruchu, to może on wyznaczyć Wykonawcy odpowiedni termin na zakończenie powyższych prac. Po upływie tego terminu Inżynier może otworzyć obiekt dla ruchu o ile uzna to za bezpieczne, nawet wówczas, gdy pomimo uzgodnienia roboty nie zostały przez Wykonawcę ukończone. W pisanej sytuacji Wykonawca powinien dokończyć roboty powodując jak najmniejsze utrudnienia ruchu, bez prawa do dodatkowej zapłaty za ewentualne zwiększone skomplikowanie robót.

## **2. MATERIAŁY**

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

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót.



Nie później niż trzy tygodnie przed zaplanowanym użyciem materiałów Wykonawca dostarczy Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub wydobywania, odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów do zatwierdzenia. W przypadku niezaakceptowania przez Inżyniera materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi materiał z innego źródła. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić na bieżąco badania w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły będą spełniać wymagania Specyfikacji Technicznych.

## **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Biorąc pod uwagę fakt, że na podstawie próbek pobranych ze źródła nie można dokładnie określić granic zalegania materiałów i że mogą wystąpić normalne wahania ich cech, Inżynier może polecić selekcję materiału z danej części źródła oraz może odrzucić część źródła jako nie nadające się do eksploatacji.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z pozyskaniem materiałów i dostarczeniem ich do robót.

Wszystkie materiały odpowiadające wymaganiom pozyskane z wykopów na placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach kontraktowych będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach kontraktowych.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania kruszyw powinny być składowane, w hałdach i wykorzystane przy zasypce lub do rekultywacji. Po zakończeniu eksploatacji źródła, materiały odpadowe powinny być z powrotem przemieszczone do wyrobisk. Skarpy powinny być złagodzone w stopniu jak najbardziej zbliżonym do ukształtowania otaczającego terenu. Nadkład powinien być równomiernie rozłożony. Obszar wyrobiska powinien być następnie pokryty roślinnością.

Eksploracja źródeł materiałów będzie zgodna ze wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.3. Kontrola materiałów**

- a) Wszystkie materiały przewidziane do użycia podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegać kontroli, pobieraniu próbek, badaniom i ewentualnej dyskwalifikacji przy stwierdzeniu niezadowalającej jakości.
- b) Jakiegokolwiek roboty, do których użyto nie badanych materiałów, bez zgody Inżyniera, będą traktowane jako wykonane na ryzyko Wykonawcy. Materiały o niewłaściwych cechach zostaną usunięte i wymienione na właściwe na koszt Wykonawcy.
- c) Jeżeli nie wskazano inaczej, wszystkie odsyłacze do norm, Specyfikacji, instrukcji i wytycznych zawarte w Kontrakcie dotyczą ich wydania aktualnego w dniu ogłoszenia przetargu.
- d) Próbkę materiałów powinny być pobierane przez Wykonawcę, i pod nadzorem Inżyniera jak określono w Specyfikacjach. W całym czasie trwania robót Wykonawca powinien utrzymywać personel przeszkolony w zakresie pobierania i badań próbek.

### **2.4. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu.

### **2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

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

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

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

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały zachowały swoją jakość i przydatność do robót oraz zgodność z wymaganiami ST i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## **2.7. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera i Projektanta.

## **2.8. Wykorzystanie materiałów pobranych z wykopów**

- a) Grunty pobrane z wykopów będą wykorzystane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Nadmiar gruntu lub grunty nieprzydatne będą składowane w miejscach wskazanych przez Inżyniera.
- b) Wykonawca nie powinien bez pisemnego zezwolenia Inżyniera wykonywać wykopów w pasie drogowym poza granicami robót ziemnych określonymi w Dokumentacji Projektowej.
- c) W przypadku, gdy Wykonawca pobrał lub przetworzył, z terenu należącego do Zamawiającego, materiały w nadmiarze w stosunku do ilości wymaganej do realizacji Kontraktu, to Zamawiający może przejąć nieodpłatnie ten nadmiar materiałów, bez jakichkolwiek zobowiązań co do pokrycia kosztów poniesionych przez Wykonawcę. Zamawiający może także zobowiązać Wykonawcę do usunięcia nadmiaru materiałów i doprowadzenia terenu do zadowalającego stanu.

## **2.9. Materiały z rozbiórek**

Następujące materiały z rozbiórek stanowią własność Zamawiającego:

- a) krawężniki i obrzeża,
- b) płyty chodnikowe,
- c) elementy oznakowania pionowego,
- d) humus,
- e) drewno z wycinki,
- c) nawierzchnia i inne.

Materiały te winny być pozyskane, transportowane i składowane w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## **2.10. Materiały odpadowe**

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

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

### **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 i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

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

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

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inżynierowi kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, w przypadkach, gdy wymagają tego przepisy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru co najmniej 3 tygodnie przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

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 kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z placu budowy.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

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

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Inżynier będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją Dokumentacji Projektowej i ST oraz dotyczących akceptacji wypełnienia warunków kontraktu przez Wykonawcę.

**Inżynier będzie podejmował decyzje w sposób sprawiedliwy i bezstronny.**

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w Dokumentacji Projektowej i ST. Z odrzuconymi materiałami należy postępować jak w pkt.2.4.

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

### **5.2. Wady robót spowodowane przez poprzednich wykonawców**

Jeżeli Wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana została robotami wykonanymi poprzednio przez innych Wykonawców to Inżynier zleci taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować ich wady a Wykonawca wykona dodatkowe roboty, zlecone przez Inżyniera na koszt Zamawiającego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżynierowi program zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- 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 i 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, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- 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 zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość pobierania próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywał 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, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia 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 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.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

#### **6.4. 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 Inżyniera.

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

#### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywał Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### **6.6. Opłata za badania**

Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania i prowadzenia systemu kontroli materiałów i robót, włączając w to pobieranie próbek, badania i kontrolę w ramach kosztów wliczonych do stawki jednostkowej poszczególnych robót.

#### **6.7. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier 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

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

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

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

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.



Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowany w wytwórniach lub maszynach muszą posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje.

Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

## **6.9. Dokumenty budowy**

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

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera 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 Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu oraz ostatecznego odbioru robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót, dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## **(2) Księga Obmiaru**

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do księgi obmiaru.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy i Zamawiającego powinny być gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

## **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania placu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencja na budowie.

## **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i ST.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

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

O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określono inaczej, wszystkie pomiary długości będą wykonywane w poziomie wzdłuż linii osiowej.

Wszystkie elementy robót określone w metrach będą mierzone równolegle do podstawy.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

Pojazdy używane do przewożenia materiałów, których obmiar następuje na podstawie masy na pojeździe powinny być ważone co najmniej raz dziennie w czasie wskazanym przez Inżyniera. Każdy pojazd powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację.

Materiały, których obmiar następuje na podstawie objętości na pojeździe powinny być przewożone pojazdami w kształcie skrzyni, który można łatwo i dokładnie określić. Każdy pojazd powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Objętość materiału przewożonego jednym pojazdem powinna być przed rozpoczęciem robót uzgodniona przez Wykonawcę i Inżyniera na piśmie dla każdego typu używanych pojazdów. Obmiar objętości następuje w punkcie dostawy.

Inżynier ma prawo sprawdzać losowo stopień załadowania pojazdów. Jeżeli przy losowej kontroli stwierdzi on, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od uzgodnionej to całość materiałów, przewiezionych przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie zredukowana w stopniu określonym przez stosunek objętości obmierzonej do uzgodnionej.

W przypadku elementów standaryzowanych, takich jak profile walcowane, drut, rury, elementy w rolkach i belach, siatka ogrodzeniowa, dla których w atście producenta podano ich wymiary lub masę, dane te mogą stanowić podstawę obmiaru. Wymiary lub masa tych

elementów mogą być losowo sprawdzane na budowie a ich akceptacja nastąpi na podstawie tolerancji określonych przez producenta, o ile takich tolerancji nie określono w ST.

Drewno będzie mierzone w metrach sześciennych, przy uwzględnieniu ilości wbudowanej w konstrukcję.

Woda będzie mierzona w metrach sześciennych.

Wszelkie inne materiały będą mierzone w jednostkach określonych w Dokumentacji Projektowej i ST.

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadał ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

Jeżeli stosowana metoda obmiaru wymaga ważenia to Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji i być utrzymywane przez Wykonawcę w sposób zapewniający zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych pod warunkiem, że były one atestowane i posiadają ważne świadectwa legalizacji.

### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed odbiorem robót zanikających lub ulegających zakryciu, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi ostatecznemu,
- c) odbiorowi pogwarancyjnemu.

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

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

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

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

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

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

#### **8.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.4. Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3 „Odbiór ostateczny robót”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu ślepego.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w pkt. 9 ST i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty opracowania powykonawczej dokumentacji geodezyjno - kartograficznej,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem wypadków omówionych w warunkach kontraktu.

Do stawek jednostkowych nie należy doliczać podatku VAT.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Wytyczne udzielania zamówień publicznych. Załącznik do zarządzenia Nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 5 kwietnia 1995 r. ze zmianami wprowadzonymi Zarządzeniem Nr 13 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 5 grudnia 1995 r.
2. Dz. U. 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”
3. Dz. U. 43 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie”

## SPIS TREŚCI

D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.....	1
D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	29
D-01.01.01 Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych .....	29
D-01.02.01. Usunięcie drzew i krzewów .....	35
D-01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu i/lub darniny .....	39
D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE .....	43
D-02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii.....	43
D-02.03.01 Wykonanie nasypów.....	49
D-03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO .....	65
D-03.01.01 Przepusty z tworzyw sztucznych .....	65
D-04.00.00 PODBUDOWY .....	73
D-04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczenie podłoża.....	73
D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	81
D-06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE .....	93
D-06.01.01 Umocnienie powierzchniowe skarp rowów i ścieków.....	93
D-07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU .....	101
D-07.06.02 Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych .....	101
D-08.00.00 ELEMENTY ULIC .....	107
D-08.02.02 Chodnik z brukowej kostki betonowej .....	107
D-08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe .....	117
D-10.00.00 ROBOTY INNE .....	127
D-10.01.01 Sieć teletechniczna zewnętrzna .....	127





## **D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **D-01.01.01 Odtworzenie (wyznaczenie) 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, w ramach realizacji projektu [budowa chodnika wzdłuż drogi krajowej nr 7 na odcinku Kmiecin – Rakowe Pole w km 61+900 ÷ km 62+700](#).

##### **1.2. Zakres stosowania SST.**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- 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),
- stabilizacja punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie .

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) [D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 2.

Do wyznaczenia i stabilizacji trasy i punktów wysokościowych należy stosować:

1. paliki drewniane,
2. słupki betonowe,
3. bolce stalowe,
4. farba do zaznaczania punktów na jezdni

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 3.

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,

spełniające wymagania OST D-01.01.01 „Odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych” punkt 3.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 4.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 5,7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające współrzędne punktów głównych trasy.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym [Inżyniera](#). Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez [Inżyniera](#), zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez [Inżyniera](#).

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### **5.3. Wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

#### **5.4. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego i pobrane z PODGiK, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

#### **5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją

projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez [Inżyniera](#).

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić według następujących zasad:

1. oś trasy należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz na prostych co najmniej co 200 m,
2. robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego obiektu,
3. wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru odtworzenia trasy i punktów wysokościowych w terenie jest 1 kilometr (1 km) wyniesionej i zastabilizowanej trasy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcyjnych,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie łuków oraz osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- niwelację kontrolną reperów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały wraz z zabezpieczeniem i oznakowaniem ułatwiającym odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- odwiezienie sprzętu
- inwentaryzację powykonawczą robót.
- wszystkie inne czynności niezbędne do wytyczenia trasy, punktów wysokościowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma. GUGiK, Warszawa 1978
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna. GUGiK, Warszawa 1983.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. GUGiK, Warszawa 1979.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe. GUGiK, Warszawa 1979.
- Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne. GUGiK, Warszawa 1983.
- Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne. GUGiK, Warszawa 1983.
- OST GG-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- OST GG-00.11.02 „Założenie osnowy realizacyjnej przy budowie dróg i obiektów mostowych”.

## **D-01.02.01. Usunięcie drzew i krzewów**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzaków w pasie robót dla budowy chodnika, w ramach realizacji projektu budowa chodnika wzdłuż drogi krajowej nr 7 na odcinku Kmiecin – Rakowe Pole w km 61+900 ÷ km 62+700.

#### **1.2. Zakres stosowania**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania ogólne dotyczące robót związanych z usunięciem drzew i krzewów, wykonywanym w ramach robót przygotowawczych. Roboty te obejmują:

- wykarczowanie drzew,
- zasypanie dołów,
- wywóz dłużyc, karpiny i gałęzi,
- oczyszczenie terenu z pozostałości po wycince drzew,
- spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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



Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- piły ręczne i mechaniczne do ścinania drzew,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- przyczepy dłuźycowe do wywożenia ściętych drzew.
- ciągnik kołowy + przyczepa skrzyniowa do oczyszczenia terenu

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 4.

Pnie, karpinę oraz gałęzie można przewozić dowolnym transportem samochodowym. Pnie przedstawiające wartość jako materiał budowlany powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzenia. Wykonawca wywiezie drewno w miejsce wskazane przez [Inżyniera](#).

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 5.

##### **5.1. Zasady usuwania drzew i krzaków**

Usunięcie drzew i krzaków powinno być wykonane przed rozpoczęciem robót ziemnych. Usunięciu podlegają jedynie drzewa i krzaki zaznaczone w Dokumentacji Projektowej. Roślinność w pasie robót drogowych nie przeznaczona do usunięcia powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Wykonawca odtworzy na własny koszt w sposób zaakceptowany przez [Inżyniera](#) jakąkolwiek roślinność zniszczoną- a która powinna być zachowana.

Doły po wykarczowanych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone, zgodnie z wymaganiami zawartymi w [D.02.03.01 "Wykonanie nasypów"](#). Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał budowlany nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

##### **5.2. Spalanie usuniętej roślinności.**

Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby spalanie, pozostałości po usuwaniu i karczowaniu drzew i krzaków, odbyło się z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów. Zaleca się stosowanie technologii,

umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych. Pozostałości po spalaniu muszą być zakopane poza pasem robót ziemnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 6.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w [SST D-02.03.01](#).

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzewów jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla krzaków - hektar.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 8.

Na wniosek Wykonawcy odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru w oparciu o ocenę wizualną i przedłożone pisemne zatwierdzenia wykonanych robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 5.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew oraz krzaków,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na miejsce uzgodnione z Inżynierem,

- ewentualne spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
- zasypanie dołów,
- uporządkowanie terenu.
- dowóz i odwóz sprzętu
- oraz wszystkie inne roboty związane z wycinką drzew i krzewów

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według punktu 7, zgodnie z obmiarem robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

BN-72/8932-01

Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

## **D-01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu i/lub darniny**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **usunięciem 10 cm** warstwy humusu, w ramach realizacji projektu **budowa chodnika wzdłuż drogi krajowej nr 7 na odcinku Kmiecin – Rakowe Pole w km 61+900 ÷ km 62+700**.

#### **1.2. Zakres stosowania**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu z pasa robót ziemnych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) **D-00.00.00 „Wymagania ogólne”** punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”** punkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują

### **3. SPRZĘT**

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

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- spycharki,
- równiarki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt ręczny - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze do transportu.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Zdjęty humus może być przewożony dowolnym środkiem transportu zgodnie z Dokumentacją Projektową (zależnie od odległości transportu). Nadmiar humusu należy przewieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

### **5.1. Zdjęcie warstwy humusu**

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek oraz dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych, która jest określona w Dokumentacji Projektowej oraz w innych miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania według faktycznego stanu występowania. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

### **5.2. Zagospodarowanie humusu**

Zdjęta warstwa humusu powinna być przeznaczona do późniejszego użycia przy umacnianiu poboczy i skarp, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i wskazaniami Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

Sprawdzanie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniami Inżyniera.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiary robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętego humusu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 8.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena 1 m<sup>2</sup> (metra kwadratowego) zdjętego humusu obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcyjnych,
- odwodnienie terenu po odhumusowaniu,
- oczyszczenie humusu z zanieczyszczeń jak np. korzenie, kamienie, glina, grunt organiczny, itp.
- zabezpieczenie powierzchni po zdjęciu humusu przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp.
- przewiezienie na plac składowy w obrębie budowy wraz z kosztami pozyskania, utrzymania i likwidacji składowiska w celu ponownego użycia lub odwiezienia poza teren budowy nadmiaru humusu
- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- zdjęcie warstwy humusu na pełną głębokość jego zalegania wraz z hałdowaniem w przyzmy wzdłuż drogi,
- ewentualne odwiezienie nadmiaru humusu na miejsce wskazane przez Kierownika Projektu
- dowiezienie i odwiezienie sprzętu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.



## **D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

### **D-02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii w ramach realizacji projektu [budowa chodnika wzdłuż drogi krajowej nr 7 na odcinku Kmiecin – Rakowe Pole w km 61+900 ÷ km 62+700](#).

##### **1.2 Zakres stosowania**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze wykopów w gruntach kategorii I - V i obejmują wykopy związane z wykonaniem nowego chodnika na istniejącym nasypie kolei wąskotorowej oraz wykopów pod przepusty. Nadmiar gruntu wykonawca ma usunąć z terenu budowy na własny koszt.

##### **1.4 Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) [D-00.00.00 „Wymagania ogólne”](#) punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w [SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”](#) punkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

#### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w [SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”](#) punkt 3.



Do wykonania robót należy stosować:

- koparki, ładowarki do wydobywania gruntów,
- samochody samowyładowcze do przewożenia gruntów,

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 4.

Wybór środków transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu i objętości gruntu, który należy przetransportować.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1 Wykonanie wykopów

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 5.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne (kable, rurociągi itp.), nie wykazane w Dokumentacji Projektowej wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie Inżyniera.

Cała objętość gruntu pozyskanego z wykopu powinna być przeznaczona do zasypania wykopów.

##### 5.2 Zagęszczenie gruntu w wykopach

Górna warstwa podłoża gruntowego w wykopach oraz w miejscach zerowych robót ziemnych powinna spełniać wymagania podane w tablicy 2 (według normy PN-S-02205:1998).

Jeżeli pierwotny moduł odkształcenia  $E_1$  jest większy od 60% wymaganej wartości  $E_2$  podanej w tablicy 2, to stosunek  $E_1/E_2$  nie musi być spełniony.

##### 5.3 Odwodnienie

Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie odprowadzenia wód opadowych oraz wód gruntowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

##### 5.4. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią

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, 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.

### **5.5. Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

### **5.6. Ruch budowlany**

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Tablica 2. Wymagania dla zagęszczenia podłoża w wykopach

Podłoże	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$
Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu	1,0
Wskaźnik odkształcenia $I_0 = E_2 / E_1$	
4. dla piasków, żwirów i pospółek ( $P_r$ , $P_s$ , $P_d$ , $\dot{Z}$ , $P_o$ ) przy wymaganym $I_s \geq 1,0$	< 2,2
przy wymaganym $I_s < 1,0$	< 2,5
5. dla gruntów drobnoziarnistych o równym uziarnieniu (G)	< 2,0
6. dla gruntów różnoziarnistych ( $\dot{Z}_g$ , $P_g$ , $G_p$ )	< 3,0

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 6.

### 6.1 Badania do odbioru korpusu ziemnego

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m, co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m <sup>2</sup> warstwy

#### **6.1.2. Szerokość korpusu ziemnego**

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

#### **6.1.3. Rzędne korony korpusu ziemnego.**

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

#### **6.1.4. Pochylenie skarp**

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

#### **6.1.5. Równość korony korpusu**

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

#### **6.1.6. Równość skarp**

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

#### **6.1.7. Spadek podłużny korony korpusu.**

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

#### **6.1.9. Zagęszczenie gruntu**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] wynosi  $I_s=1,0$ . W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia  $I_0$ , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

#### **6.1.10. Postępowanie z wadliwie wykonanym wykopem**

Jeżeli wykonane części wykopu nie będą spełniały wymagań niniejszych SST, wszelkie takie części wykopu zostaną przez Wykonawcę naprawione na jego koszt.

W przypadku niewystarczającego zagęszczenia podłoża Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej, wymieszać i powtórnie zagęścić. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia lub nośności określone w tablicy 2 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji [Inżyniera](#). Dodatkowe prace według metody zaakceptowanej przez Inżyniera są płatne oddzielnie.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych robót w wykopach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Odbioru dokonuje Inżyniera na pisemny wniosek Wykonawcy na podstawie oceny wizualnej, wyników badań laboratoryjnych i pomiarów geodezyjnych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena 1 m<sup>3</sup> wykopu (z przeznaczeniem gruntu do nasypu) obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp,
- zagęszczenie podłoża gruntowego w wykopie,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia w trakcie robót,
- wykonanie wymaganych w SST badań laboratoryjnych i pomiarów geodezyjnych.
- dowiezienie i odwiezienie sprzętu

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.

## D-02.03.01 Wykonanie nasypów

### 1 WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów w ramach realizacji projektu [budowa chodnika wzdłuż drogi krajowej nr 7 na odcinku Kmiecin – Rakowe Pole w km 61+900 ÷ km 62+700](#).

#### 1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze nasypów i obejmują:

- [nasypy związane z poprowadzeniem korony chodnika po nowym śladzie](#)
- [nasyp związany poszerzeniem korony chodnika,](#)
- [nasypy związane z podniesieniem niwelety chodnika,](#)
- [nasypy związane z wykonaniem przepustów.](#)

#### 1.4 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) [D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST [D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 2.

Materiały stosowane do budowy nasypów powinny spełniać wymagania normy PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”, [SST D-02.03.01](#) „Wykonanie nasypów” oraz wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania nasypów

Cecha gruntu	Wymaganie	Norma
Zawartość cząstek: większych od 120 mm  mniejszych od 0,075 mm(zalecane)  mniejszych od 0,02 mm (zalecane)	0  < 15  < 3	PN-88/B-04481
CBR po 4 dobach nasycania wodą, z obciążeniem 0,003 MPa, przy zagęszczeniu równym 95% wg normalnej metody Proctora: • wskaźnik CBR, % • pęcznienie, %	         > 5  < 0,5	PN-S-02205:1998  załącznik A
Zawartość części organicznych I <sub>om</sub> , %	< 2%	PN-88/B-04481
Najmniejsza maksymalna gęstość pozorna szkieletu gruntowego w normalnym badaniu Proctora	>1,7 g/cm <sup>3</sup>	PN-88/B-04481

Materiał przeznaczony do wbudowania w nasyp musi być zaakceptowany przez [Inżyniera](#).

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- ubijaki mechaniczne do zagęszczania,
- równiarki do formowania nasypu,
- beczkowóz z ciśnieniowym systemem natrysku do nawilżania gruntu i sprzęt do wymieszania wody z gruntem,
- sprzęt do spulchnienia gruntu dla celów przesuszenia.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

### 3.3. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego wg [13]

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ily		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [ m ]	liczba przejeść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejeść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejeść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okółkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okółkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkuuderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości  $\geq 15$  cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

\*\*\*) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi: 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

3) Mało przydatne w gruntach spoistych.

4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.

5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.

6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.



Materiały pochodzące z dokopu należy transportować samochodami samowyładowczymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

### 5.1. Dokop

Miejsce dokopu powinno być zatwierdzone przez Inżyniera po przedstawieniu mu wyników badań laboratoryjnych. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia bieżących badań kontrolnych gruntów.

#### 5.1.1. Miejsce dokopu

Miejsce dokopu powinno być wskazane przez Inżyniera. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera.

Miejsce dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu.

#### 5.1.2. Zasady prowadzenia robót w dokopie

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

O ile to konieczne, dokop należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

### 5.2. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w Dokumentacji Projektowej oraz w SST D-01.01.01, SST D-01.02.02, SST D-01.02.04 („Roboty przygotowawcze”). Wykonawca przy użyciu widocznych palików w odstępach nie większych niż 50 m

wyznaczy zarysy krawędzi nasypu. Przed przystąpieniem do wykonywania nasypów Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu o grubości 50 cm. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

**Tablica 3. Wymagane zagęszczenie podłoża nasypów (dno wykopu)**

	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$	Wtórny moduł odkształcenia $E_2$ [MPa]	
		Grunty spoiste	Grunty niespoiste
	1,00	30	40
Na wszystkich drogach - wskaźnik odkształcenia (stosunek modułów $E_2 / E_1$ )			
• dla piasków, żwirów i pospółek ( $P_r$ , $P_s$ , $P_d$ , $\dot{Z}$ , $P_o$ )	< 2,2		
• dla gruntów drobnoziarnistych o równym uziarnieniu (G)	< 2,0		
• dla gruntów różnoziarnistych ( $\dot{Z}_g$ , $P_g$ , $G_p$ )	< 3,0		

Jeżeli pierwotny moduł odkształcenia  $E_1$  jest większy od 60% wymaganej wartości  $E_2$  podanej w tablicy 3, to stosunek  $E_1/E_2$  nie musi być spełniony.

### 5.3. Wykonywanie nasypów

#### 5.3.1. Zasady wykonywania nasypów

W przypadku budowy nasypu na podłożu gliniastym oraz w miejscach, gdzie zostanie stwierdzona woda gruntowa na głębokości mniej niż 0,5 m poniżej terenu, dolną warstwę nasypu o grubości 50 cm należy wykonać z gruntów niespoistych.

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

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

7. Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.

8. Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
9. Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
10. Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku  $K_{10} \leq 10^{-5}$  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.
11. Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
12. Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \leq 6 \times 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $U \leq 5$ . Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżyniera może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
13. Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
14. Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżyniera może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### 5.3.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

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 o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około  $4\% \pm 1\%$  i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

#### 5.3.1.2. Wykonywanie nasypów na zboczach

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

- a) wycięcie w zboczu stopni wg pktu 5.3.1.1,

### **5.3.1.3 Poszerzenie nasypu**

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% ±1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

### **5.3.1.4 Wykonywanie nasypów w okresie deszczów**

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pktu 5.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

### **5.3.1.5. Wykonywanie 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 zamarzniętych 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 nie zagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

## 5.3.2. Zagęszczanie nasypów

### 5.3.2.1. Zasady zagęszczania gruntu

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.

Grunty należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia podanego w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla zagęszczenia nasypów

Warstwa nasypu	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$	Wtórny moduł odkształcenia $E_2$ [MPa]	
		Grunty spoiste	Grunty niespoiste
- do 20 cm poniżej niwelety robót ziemnych	1,00		120
- od 20 cm do 200 cm poniżej niwelety robót ziemnych	1,00	100	100
- poniżej 200 cm od niwelety robót ziemnych	0,97	45	60
Powierzchniowa warstwa	0,95	-	-
Wskaźnik odkształcenia $I_0 = E_2 / E_1$			
• dla piasków, żwirów i pospółek przy $I_s \geq 1,0$		< 2,2	
• dla piasków, żwirów i pospółek przy $I_s < 1,0$		< 2,5	
• dla gruntów drobnoziarnistych o równym uziarnieniu (G)		< 2,0	
• dla gruntów różnoziarnistych ( $\dot{Z}_g$ , $P_g$ , $G_p$ )		< 3,0	
• grunty antropogeniczne		na podstawie badań poligonowych	

Jeżeli pierwotny moduł odkształcenia  $E_1$  jest większy od 60% wymaganej wartości  $E_2$  podanej w tablicy 4, to stosunek  $E_1/E_2$  nie musi być spełniony.

### 5.3.2.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.2.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

### 5.3.2.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- a) w gruntach niespoistych  $\pm 2 \%$
- b) w gruntach mało i średnio spoistych  $+0 \%, - 2 \%$
- c) w mieszaninach popiołowo-żużlowych  $+2 \%, - 4 \%$

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pktach 6.3.2 i 6.3.3.

### 5.3.2.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4], należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12 [9].

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [9], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 5. dotyczące [kategorii ruchu KR 1](#).

Tablica 5. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypie.

Warstwa nasypu	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$
1) Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
2) Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości do powierzchni robót ziemnych : - od 0,2 do 1,2 m	1,00
3) Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej : - 1,2 m	0,97

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- a) dla żwirów, pospółek i piasków
- b) 2,2 przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1,0$ ,
- c) 2,5 przy wymaganej wartości  $I_s < 1,0$ ,
- d) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, łął – 2,0,
- e) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
- f) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
- g) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej 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.

#### **5.3.2.5. Próbne zagęszczenie**

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m<sup>2</sup>, powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,45 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w punkcie 5.3.2.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w pktcie 5.3.4.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

#### **5.3.2.6. Wykonywanie nasypów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych**

Nie zezwala się na wbudowywanie gruntów o nadmiernej wilgotności, zamarzniętych albo przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia, przed jej osuszeniem i powtórным zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, zaakceptowany przez Inżyniera.

W okresie opadów deszczu nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego.

#### **5.3.2.7. Zasyпки wykopów nad instalacją**

Jako materiał do zasypek mogą być stosowane: grunty stabilizowane cementem, żwiry, pospółki, piaski grubo- i średnioziarniste lub kruszywo łamane stosowane do podbudowy według [SST D-04.04.02](#) „Podbudowa z kruszywa łamanego”. Materiały niezwiązane cementem powinny mieć współczynnik wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszy od 8 m/dobę.

Wskaźnik zagęszczenia zasypek powinien wynosić w całym przekroju co najmniej 1,00.

Zasyпки wykopów nad instalacjami do wysokości 1 m ponad obudową przewodu należy zagęszczać tylko lekkim sprzętem.

#### **5.3.5. Skarpy nasypu**

Skarpy nasypów powinny być uformowane z pochyleniem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Wymagane zagęszczenie powierzchniowej warstwy gruntu grubości 20 cm podano w tablicy 4.

Zabezpieczenie skarp przed erozją w czasie prowadzenia robót jest obowiązkiem Wykonawcy. Wszelkie uszkodzenia skarp powstałe w czasie prac oraz w okresie gwarancyjnym naprawi Wykonawca na własny koszt.

#### **5.4. Dokładność wykonania wykopów i nasypów**

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać  $\pm 10$  cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

### 6.1. Ocena przydatności gruntu

Grunt przeznaczony do wbudowania w nasyp powinien być przebadany w zakresie podanym w tablicy 1 dla każdego miejsca poboru i nie rzadziej niż jeden komplet badań na 3 000 m<sup>3</sup> gruntu.

### 6.2. Sprawdzenie dokopu

Sprawdzenie dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punkcie 5.1 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej i SST,
- zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- odwodnienia,
- zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji dokopu

### 6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m <sup>2</sup> warstwy

#### 6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

#### **6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego**

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

#### **6.3.5. Pochylenie skarp**

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

#### **6.3.6. Równość korony korpusu**

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

#### **6.3.7. Równość skarp**

Nierówności skarp, mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

#### **6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu**

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

#### **6.3.9. Zagęszczenie gruntu**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia  $I_0$ , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

### **6.4. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów**

#### **6.4.1. Zagęszczenie i nośność warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia każdej wykonanej warstwy powinien być sprawdzany 2 razy na 600 m<sup>2</sup> w odniesieniu do normalnej próby Proctora (metoda I lub II).

Mogą być stosowane następujące metody badania zagęszczenia:

- metoda wolunometru piaskowego,
- metoda wolunometru wodnego,
- metoda płytowych obciążeń dynamicznych,
- metoda izotopowa,
- metoda wciskanego cylindra (za zgodą Inżyniera).

Co dziesiątemu pomiarowi metodą płytowych obciążeń dynamicznych i metodą izotopową, dla celów kalibracji, powinno towarzyszyć porównawcze badanie metodą wolunometru piaskowego, wolunometru wodnego lub wciskanego cylindra.

W zależności od zmienności gruntu Wykonawca uzgodni z Inżynierem częstotliwość wyznaczania maksymalnej gęstości szkieletu gruntowego i optymalnej wilgotności w badaniu Proctora.

Nośność podłoża należy sprawdzać metodą obciążeń płytowych stosując płytę o średnicy 300 mm. Należy wykonać 1 badanie na 3000 m<sup>2</sup> układanych warstw. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-S-02205:1998 (załącznik B).

Zagęszczenie i nośność uznajemy za prawidłowe jeżeli:

- $I_s \text{ średnie} \geq I_s \text{ wymagane}$ ,
- $I_o \text{ średnie} \geq I_o \text{ wymagane}$ ,

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

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonych do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988 [1],
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988 [1],
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988 [1],
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 [3],
- wskaźnik piaskowy, wg PN-EN 933-8:2001 [7].

#### 6.4.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pktu 5.3.1 poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w punktach 5.3.1.5 i 5.3.1.6, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

#### 6.4.4. Dokładność wykonania nasypów

Dokładność wykonania nasypów należy sprawdzać zgodnie z punktem 6.3 z częstotliwością:

- na prostych co 200 mb,
- na łukach o  $R \geq 100$  m co 100 m,
- na łukach o  $R < 100$  m co 50 m,
- oraz we wszystkich punktach budzących wątpliwości.

Dokładność wykonania nasypów powinna spełniać wymagania podane w punkt 5.4, a w szczególności:

- odchylenie osi korpusu drogowego od osi projektowanej  $\pm 10$  cm,
- różnica rzędnych od rzędnych projektowanych  $+1$  cm,  $-3$  cm,
- różnica szerokości korpusu od szerokości projektowanej  $\pm 10$  cm,
- nierówności na powierzchni korpusu (pomiar 3-metrwą łata)  $< 3$  cm,
- spadki poprzeczne  $\pm 1\%$ ,
- pochylenie skarp w stosunku do pochylenia projektowanego  $\pm 10\%$ ,
- nierówności na powierzchni skarp (pomiar 3-metrwą łata)  $< 10$  cm.

#### **6.5. Postępowanie z wadliwie wykonanymi warstwami nasypu**

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, jeżeli wykonane części nasypu nie będą spełniały wymagań niniejszych SST, wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę usunięte i wykonane повторно z gruntów o odpowiednich właściwościach na jego koszt.

W przypadku niewystarczającego zagęszczenia warstwy Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej, wymieszać i повторно zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować na swój koszt nowy, odpowiedni materiał.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest  $1 \text{ m}^3$  (metr sześcienny) wykonanych robót w nasypach, z podziałem na:

- a) nasypy wykonane z gruntu pozyskanego z wykopów na trasie,
- b) nasypy wykonane z gruntu pozyskanego z dokopu,
- c) zasyпки.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 8. Odbioru dokonuje Inżyniera na pisemny wniosek Wykonawcy na podstawie oceny wizualnej, wyników badań laboratoryjnych i pomiarów geodezyjnych.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 9.

### **9.1. Nasyp wykonany z gruntów z wykopu**

Cena 1 m<sup>3</sup> nasypu wykonanego z gruntów pozyskanych z wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- wbudowanie gruntu uzyskanego z wykopu na trasie, warstwami wraz z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami SST,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,
- odwodnienie terenu w czasie trwania robót,
- przeprowadzenie wymaganych w SST badań laboratoryjnych i pomiarów geodezyjnych.
- dowóz i odwóz sprzętu

### **9.2. Nasyp wykonany z gruntów z dokopu**

Cena 1 m<sup>3</sup> nasypu wykonanego z gruntów pozyskanych z dokopu obejmuje:

- koszty pozyskania gruntu z dokopów
- odspojenie gruntu w dokopie, transport gruntu z dokopu na miejsce wbudowania
- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- wbudowanie gruntu warstwami wraz z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami SST,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,
- wyprofilowanie skarp dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do pasa robót,
- odwodnienie terenu w czasie trwania robót,
- przeprowadzenie wymaganych przez SST badań laboratoryjnych i pomiarów geodezyjnych.
- dowóz i odwóz sprzętu

### **9.3. Zasyпка**

Cena 1 m<sup>3</sup> zasyпки obejmuje:

- roboty wymienione w punkcie 9.1 z uwzględnieniem kosztu wbudowanych materiałów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu

## **D-03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**

### **D-03.01.01 Przepusty z tworzyw sztucznych**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem trzech przepustów karbowanych z HDPE współpracujących przy przenoszeniu obciążeń z odpowiednio dobraną i zagęszczoną podsypką i zasypką wspierającą dla [budowy chodnika wzdłuż drogi krajowej nr 7 na odcinku Kmiecin – Rakowe Pole w km 61+900 ÷ km 62+700.](#)

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy przebudowie mostu pod koroną drogową obejmują:

- a) Zakup rur z tworzyw sztucznych,
- b) Transport i składowanie elementów i materiałów do wykonania powyższego zadania,
- c) Wyznaczenie na podstawie dokumentacji technicznej miejsca wykonania zadania,
- d) wykonanie wykopu w terenie pod przepust,
- e) pogłębienie rowu przed i za przepustem,
- f) Zabezpieczenie wykopu przed napływem wody,
- g) wykonanie fundamentu z pospółki i piasku o grubości ustalonej w dokumentacji technicznej pod konstrukcją,
- h) Ułożenie elementów konstrukcji,
- i) Wykonanie zasypki nad rurami.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz wytycznymi stosowania konstrukcji z rur karbowanych z tworzyw sztucznych.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Aprobacie Technicznej, wytycznych dostawcy oraz SST D-00.00.00.

## 2. MATERIAŁY

Rury z tworzyw sztucznych z HDPE karbowane muszą posiadać następujących parametry:

- Gęstość właściwa  $>930 \text{ kg/m}^3$ , według ISO 1183:1987,
- Sztywność przy deformacji rury w wielkości 3% nominalnej średnicy zewnętrznej  $>6 \text{ kPa}$ , według ISO 9969:1994,
- Odporność na przebicie  $<1,1 \text{ mm}$ ,
- Wytrzymałość na 30% deformację nominalnej średnicy wewnętrznej rury –bez uszkodzeń,
- Pierścienie uszczelniające z gumy EPDM, według PN-EN 681-1:2002.
- Dobra odporność na działanie roztworu soli NaCl,
- Dobra odporność na oleje mineralne,
- Ograniczona odporność na benzynę.

Pospółka (fundament pod konstrukcję) powinna odpowiadać normie BN-66/6774-01 „Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.”, ponadto posiadać następujące parametry:

- Wskaźnik różnoziarnistości,  $u=d_{60}/d_{10}$ , co najmniej 5,
- Wskaźnik krzywizny,  $C_c=d_{30}^2/(d_{60} \cdot d_{10})$  w zakresie 1-3.

Grunt zasypki- niewysadzinowy piasek gruboziarnisty lub mieszanki żwirowe o wskaźniku różnoziarnistości  $u>5$ , zagęszczane, nieagresywne pH 6-8, o frakcji 0-32mm. Dopuszcza się większe frakcje w odległości powyżej 50cm od ścian konstrukcji, jednak wielkość frakcji nie powinna przewyższać 2/3 grubości warstwy zagęszczanej, tj. max 20cm.

## 3. SPRZĘT

Roboty będą wykonane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- ubijak spalinowy 200kg, mechaniczne zagęszczarki płytowe
- żuraw o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów konstrukcji
- zawiesia i haki montażowe
- lekkie rusztowanie, drabina aluminiowa
- agregat prądotwórczy (kompresor)

## 4. TRANSPORT

Dowóz kruszywa może odbywać się przy użyciu dowolnych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Dowóz kruszywa może odbywać się przy użyciu dowolnych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane prace budowlane. [Montaż konstrukcji należy wykonać przy odwodnionym wykopie.](#)

### 5.1. Kolejność wykonywanych robót

- Wyznaczenie miejsc wykonania zadania w oparciu o dokumentację techniczną,
- Oznakowania i zabezpieczenie prowadzonych robót [zgodnie z projektem organizacji ruchu i projektem budowlanym](#),
- Składowanie materiałów w miejscu budowy – zgodnie z BN-75/8971-06. Ze spiralnie karbowanymi rurami należy obchodzić się z nimi z należytą uwagą. Rura nie powinna nigdy być zrzucona bezpośrednio ze skrzyni ładunkowej samochodu, lecz powinna być stoczona lub rozładowana wózkami widłowymi bądź dźwigami (przy użyciu zawiesi pasowych). Rury powinny być składowane na utwardzonym i płaskim podłożu, w pozycji poziomej, na pokładach drewnianych, zabezpieczone przed przetaczaniem się. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 3m.  
Rury podczas składowania powinny być chronione przed zbyt silnym działaniem promieniowania UV, nie powinny być składowane w otwartej przestrzeni przez okres dłuższy niż rok. Należy również uważać przy wkładaniu rury do wykopu, aby nie uszkodzić jej o występy skalne lub inne twarde przedmioty.
- Wykonanie wykopu w korpusie drogi, według PN-B-10736:1999, według D.02.01.01,
- [Pogłębienie rowu przed i za przepustem](#),
- [Ułożenie konstrukcji w przygotowanym wykopie w sposób preferowany przez producenta.](#)  
Należy sprawdzić prawidłowość wykonania połączeń za pomocą opaskowych złączek zaciskowych zgodnie z wytycznymi Producenta konstrukcji.



- Wykonanie zasypki

Do zagęszczania w strefie pachwinowej rury stosuje się krawędziaki o przekroju 50\* 100 mm, tam gdzie dostęp jest trudny. Ręczne ubijaki zagęszczające warstwy poziome nie powinny być lżejsze niż 9 kg i posiadać powierzchnię ubijaka nie większą niż 150\*150 mm.

Do zagęszczania w strefie pachwinowej można również używać ubijaków mechanicznych (np. młoty wibracyjne z końcówką do zagęszczania).

Większość zagęszczarek może być użyta do zagęszczania z wyjątkiem miejsc o ograniczonym dostępie. Materiał zasypki wokół rury powinien być układany warstwami o grubości od 150 do 300 mm obustronnie po bokach rury, a następnie dobrze zagęszczony. Układanie musi być wykonane symetrycznie, aby wysokość zasypki była taka sama po obu stronach rury (dopuszcza się różnicę w wysokości równą jednej warstwie).

Do zagęszczania można użyć dowolnego sprzętu w zależności od warunków terenowych, ważne jest zapewnienie jednorodnego, dobrego zagęszczania.

Na końcach ściętych rury należy użyć lekkiego sprzętu do zagęszczania gruntu. Dodatkowo celem uniknięcia deformacji przekroju zaleca się pionowe usztywnienie konstrukcji.

Przy wykonywaniu zasypki obiektu należy przestrzegać następujących zasad:

- zasypka powinna być wykonywana warstwami o gr. max 30cm równomiernie i równocześnie z obu stron rury,  
Konstrukcja zostanie obsypana kruszywem piaskowo-żwirowym o frakcji 0-32mm zagęszczonym do wskaźnika  $I_s=1,00$ , z wyjątkiem przestrzeni 30cm przy rurze, gdzie dopuszcza się zagęszczenie do wskaźnika  $I_s=0,95$ .
- podczas zagęszczania zasypki kontrolować należy rzędne posadowienia przepustów nie dopuszczając do ich wypychania, bądź przemieszczania poziomego. Kontrolę deformacji konstrukcji dokonywać za pomocą pomiarów odkształceń pionowych i poziomych, a wyniki przedkładać Inżynierowi, po wykonaniu każdej warstwy. Dopuszczalne deformacje pionowe mierzone u węzłowia konstrukcji w trakcie montażu określa się na 5% rozpiętości (przekroje zamknięte).

#### 5.4. Zabezpieczenie wykopu przed napływem wody

Podczas wykonywania wykopu pod przedłużany przepust oraz wykonywania warstw podsypkowych należy zabezpieczyć teren przed napływem wody, np. poprzez przekierowanie cieku tymczasową rurą.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Dostawca konstrukcji powinien dostarczyć aprobatę techniczną do zakupionych materiałów.

Kontrola i badania w trakcie robót wg SST. Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmuje:

- ułożenie rur i połączenie łącznikami wraz z kontrolą rzędnych wlotu i wylotu,
- prawidłowość wykonania zasypki i podsypki oraz wartości wskaźnika zagęszczenia,

Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich aprobat do stosowania w budownictwie mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja partii materiałów do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inżyniera oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

### **6.2. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu**

Badanie przydatności gruntu do budowy nasypu należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła. W badaniu należy określić wg PN-B-04481:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną wg PN-B-04493.

### **6.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek i nasypów**

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu.

### **6.4. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i nasypów**

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  z wartościami podanymi w punkcie 5.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z poleceniami Inżyniera, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się obliczając średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli Robót ziemnych.

Zagęszczenie nasypu uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:

- 2/3 wyników badań użytych do obliczania średniej spełnia warunki zagęszczenia, a pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% ( $I_s$ ) od wartości wymaganej;
- $I_g$  - średnie nie mniej niż  $I_s$  - wymagane.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest metr wykonanej konstrukcji i uwzględnia inne elementy składowe obmierzane wg innych jednostek:

- wykonanej części przelotowej przepustu m
- wykonanie wykopów i **pogłębienie rowu**  $m^3$ ,
- zasypki i podsypki  $m^3$

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego stanu, zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte Umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w sposób określony w umowie.

Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inżynierem w trybie ustalonym w umowie.

Wyniki obmiaru uwidocznione są w księdze obmiaru i należy je porównać z dokumentacją projektową w celu określenia różnic w ilościach robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonany wykop,
- przygotowanie podłoża pod rurę,
- zasypanie rury,

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostkowa

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcyjnych,
- przygotowanie materiałów,
- dostawa rur z tworzyw sztucznych,
- dostawa kruszywa na zasypki,
- dostarczenie na miejsce budowy sprzętu potrzebnego do wykonania przepustów,
- wyznaczenie na podstawie dokumentacji miejsca wykonywania obiektów,
- wykonanie wykopu pod przepust,
- pogłębienie rowu przed i za przepustem,
- ułożenie rur z tworzyw sztucznych w miejscu docelowym,
- zasypanie wykonanego obiektu mieszanką żwirowo-piaskową z zagęszczeniem do wymaganego wskaźnika,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwodnienie wykopu na czas prowadzenia robót,
- uporządkowanie terenu.

## 0. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wytyczne i zalecenia wykonywania obiektów inżynierskich z rur [PECOR OPTIMA](#) opracowane przez firmę VIACON Polska.

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych - CBPBDiM W-wa

BN-66/6774-01      Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka

BN-75/8971-06      Składowanie materiałów

BN-71/B-8932-01    Zagęszczenie zasypki.



## **D-04.00.00 PODBUDOWY**

### **D-04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczenie podłoża**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonaniem koryta, profilowaniem oraz zagęszczeniem podłoża warstw konstrukcji ciągu pieszego w ramach realizacji projektu [budowa chodnika wzdłuż drogi krajowej nr 7 na odcinku Kmiecin – Rakowe Pole w km 61+900 ÷ km 62+700](#).

##### **1.2. Zakres stosowania**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta, profilowaniem oraz zagęszczeniem podłoża w obrębie : koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji krawężników i obrzeży chodnikowych, oraz profilowaniem i zagęszczaniem podłoża od konstrukcję chodnika.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej [\(SST\) D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 4.

Wodę można transportować dowolnymi środkami transportowymi.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 5.

#### 5.1. Warunki przystąpienia do robót

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

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez [Inżyniera](#).

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.3.

## 5.3. Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędna terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania dowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia podanego w tablicy 1.

Paliki lub szpilki należy ustawić w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek



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

Grunt odspojony w czasie wykonywania wykopów powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, w miarę możliwości powinien on być wbudowany w nasyp, jeżeli jest to nie możliwe należy odwieźć odspojony grunt na odkład.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia.

#### 5.4. Zagęszczanie podłoża

Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określić w oparciu o normalną próbę Proctora.

Tablica 1. Minimalny wskaźnik zagęszczenia

Lp	Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$
1	Górna warstwy o grubości 20 cm	1,00
2	Warstwa na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. W takim przypadku stosunek modułu wtórnego do pierwotnego powinien być nie większy od 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją -2%, +1%.

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

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane 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 przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić po jego naturalnym osuszeniu.

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

### 6.1. Badania w czasie do robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie trwania robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie trwania robót

Ip.	Badania	Częstotliwość badań	Tolerancje
1	Szerokość	10 razy na 1 km	+10, -5 cm
2	Równość podłużna	Co 20 m. na każdym pasie ruchu	< 20 mm
3	Równość poprzeczne	10 razy na 1 km	< 20 mm
4	Spadki poprzeczne		± 0,5%
5	Rzędne wysokościowe	Co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach	+1, -2 cm
6	Ukształtowanie osi w planie		± 5 cm
7	Zagęszczenie	2 razy na działce roboczej ale nie rzadziej niż co 600m <sup>2</sup>	

Zagęszczenie podłoża należy sprawdzać co 600 m<sup>2</sup>. Mogą być stosowane następujące metody:

- wolunometru,
- obciążeń płytowych,
- wciskanego cylindra.

Co dziesiątemu pomiarowi metodą płytowych obciążeń dynamicznych i metodą izotopową, dla celów kalibracji, powinno towarzyszyć porównawcze badanie metodą piasku kalibrowanego, wolunometru wodnego lub metodą obciążeń płytowych. W przypadku wystąpienia w podłożu grubego kruszywa nie dopuszcza się stosowania metody wciskanego cylindra.

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

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

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

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

### **6.1.4. Spadki poprzeczne**

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

### **6.1.5. Rzędne wysokościowe**

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

### **6.1.6. Ukształtowanie osi w planie**

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

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

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

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

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

- **Postępowanie z odcinkami wadliwie wykonanymi**

Wszystkie odcinki niewłaściwie wykonane należy spulchnić na głębokość co najmniej 10 cm, usunąć lub dodać nowego materiału i ponownie zagęścić. W przypadku niemożności odpowiedniego zagęszczenia wbudowany materiał należy wymienić.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (jeden metr kwadratowy) wykonanego i odebranego podłoża.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w punkcie 6 dały pozytywne wyniki.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena za 1 m<sup>2</sup> wyprofilowanej i zagęszczonego podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- załadunek nadmiaru gruntu i odwiezienie go na odkład lub nasyp,
- profilowanie,
- zagęszczenia,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST,
- przywiezienie i odwiezienie sprzętu
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. NORMY ZWIĄZANE

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



## **D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5, w ramach realizacji projektu [budowa chodnika wzdłuż drogi krajowej nr 7 na odcinku Kmiecin – Rakowe Pole w km 61+900 ÷ km 62+700](#).

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w [SST D-00.00.00](#). "Wymagania Ogólne" pkt. 1.2.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie prowadzonych wg PN-S-06102 [21] i obejmują:

- [o gr. 15 cm pod konstrukcją chodnika,](#)

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

1.4.2. Pozostałe stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) [D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4](#).

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w [SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5](#).

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w [SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2](#).

## 2.1. Materiały

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinny być kruszywa łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego, głazów narzutowych lub otoczków o średnicy większej niż 31,5 mm. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami [OST D-04.04.00](#) „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”. Krzywa uziarnienia powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w tabeli 1.

Tablica 1. Graniczne krzywe uziarnienia dla podbudowy zasadniczej  
z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Sito kwadratowe # [mm]	Krzywe graniczne
31,5	100
16	70 ÷ 93
8	50 ÷ 75
4	36 ÷ 58
2	26 ÷ 42
1	19 ÷ 32
0,5	13 ÷ 24
0,25	8 ÷ 15
0,075	3 ÷ 10

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

Właściwości kruszyw powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w oraz tabelą 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa

lp.	Właściwości	Wymaganie	Badanie według normy
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż	5	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż	35	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym 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 ubytku masy po pełnej liczbie obrotów	35 30	PN-B-06714-42 [12]
7	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	3	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %, nie więcej niż	5	PN-B-06714-19
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28
10	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż	0,2	PN-B-06714-12
11	Ścieralność w bębnie Los Angeles, %, nie więcej niż: • po pełnej liczbie obrotów • częściowa (po 1/5 pełnej liczby obrotów)	35 30	PN-B-06714-42
12	Wskaźnik nośności CBR, mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż	80	PN-S-06102 (załącznik A)
13	Plastyczność frakcji przechodzącej przez sito 0,42 mm: • granica płynności, %, nie więcej niż • wskaźnik plastyczności, %, nie więcej niż	25 4	PN-88/B-04481
14	Zawartość ziarn łamanych we frakcji powyżej 4 mm, nie mniej niż, %, (ziarna łamane są to ziarna o wszystkich powierzchniach szorstkich i wszystkich krawędziach ostrych. Zawartość ziarn łamanych określa się makroskopowo na próbce analitycznej o wielkości wg PN-78/B-06714-16. Badanie to dotyczy kruszywa uzyskanego w wyniku przekruszenia kamieni narzutowych i otoczków.	80	

Do wykonania podbudowy należy stosować wodę studzienną lub wodociągową bez specjalnych badań. W innych przypadkach woda powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250 "Woda do betonów i zapraw".



## 2.2. Źródła poboru materiałów

Źródła poboru kruszywa i wody muszą być zatwierdzone przez [Inżyniera](#) przed rozpoczęciem dostaw. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć próbki materiałów, wyniki badań laboratoryjnych i deklarację zgodności z Polskimi Normami zgodnie z poleceniem [Inspektora Nadzoru](#).

Zmiana źródeł poboru materiałów wymaga pisemnej zgody [Inspektora Nadzoru](#).

## 2.3. Składowanie materiałów

Sposób składowania materiałów powinien je zabezpieczać przed zanieczyszczeniem i przemieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Warunki składowania, lokalizacja i parametry składowiska powinny uzyskać akceptację [Inżyniera](#).

Objętość składowisk powinna zapewniać możliwość zgromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji mieszanki kruszyw. W harmonogramie dostaw Wykonawca uwzględni czas niezbędny na badanie materiałów z nowych dostaw. Wykonawca powinien reagować na wzrost wilgotności kruszyw po okresie opadów.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 3.

### 3.1. Wytwórnia mieszanki

Do wytwarzania kruszywa stabilizowanego mechanicznie należy użyć wytwórni mieszanki na zimno (mikser) o nominalnej wydajności wynoszącej 250 ton/godz. Mikser powinien być wyposażony w system automatycznego sterowania produkcją oraz automatycznego wydruku zapisu produkcji. Układy dozowania kruszyw powinien posiadać świadectwo stanu technicznego wydane przez uprawnioną instytucję. Świadectwo wymaga odnowienia co najmniej raz w roku. Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez właściwe organy administracji państwowej (np. inspekcję sanitarną, władze ochrony środowiska).

Dokładność dozowania – wyrażona w stosunku do masy suchej mieszanki – powinna się mieścić w granicach:

- dla kruszywa      $\pm 2\%$ ,
- dla wody          $\pm 0,5\%$ .

### 3.2. Układarka

Wykonawca powinien posiadać co najmniej dwie układarki z elektronicznym sterowaniem grubości układanej warstwy; jedna układarka o stałej szerokości pracy

do 11 m. oraz druga z możliwością płynnej zmiany szerokości pracy do 6 m. Stół układarki powinien posiadać płynną regulację częstotliwości i amplitudy wibracji deski oraz regulację parametrów pracy ubijaków. Systemy sterowania muszą zapewnić możliwość stałej prędkości poruszania się układarki w zakresie od 1 m/min. do 50 m/min. Układarka powinna mieć możliwość układania w jednym przejściu warstwy o grubości od 4 cm do 20 cm. Deska układarki powinna być wyposażona w elementy formujące krawędź układanej warstwy w skos o nachyleniu 1:1.

### **3.3. Sprzęt zagęszczający**

Do zagęszczania mieszanki Wykonawca powinien stosować następujący sprzęt:

5. walce ogumione o regulowanym ciśnieniu w oponach; ciężar walca ogumionego od 10 do 20 ton - w zależności od balastu, nacisk przenoszony przez jedno koło około 1,5 tony,
6. walce wibracyjne; ciężar całkowity walca powyżej 9 ton; parametry wibracji :amplituda - około 1 mm, częstotliwość - około 40 Hz,
7. wibracyjne zagęszczarki płytowe - do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych; statyczny nacisk zagęszczarki nie mniejszy niż 0,016 MPa

### **3.4. Pozostały sprzęt**

Na budowie powinna być dostępna cysterna na wodę o pojemności co najmniej 5 m<sup>3</sup>, z ciśnieniowym systemem natrysku wody oraz szczotka mechaniczna do czyszczenia podłoża i podbudowy.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 4.

Mieszankę można transportować dowolnymi środkami transportowymi. Transport mieszanki powinien się odbywać w sposób przeciwdziałający jej zanieczyszczeniu, rozsegregowaniu, wysuszeniu i zawilgoceniu.

Należy zwrócić uwagę na wyeliminowanie zjawiska segregacji przy załadunku i rozładunku mieszanki na środki transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w [SST D-00.00.00](#). „Wymagania ogólne” punkt 5.

### **5.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże warstwy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowi korpus zimny.

## **5.2. Recepta robocza**

Wykonawca na podstawie badań laboratoryjnych przygotowuje recepturę na wytwarzanie mieszanki kruszywa. Receptura obejmować będzie ustalenie zawartości poszczególnych składników w mieszance, pochodzenie kruszyw, uziarnienie mieszanki, maksymalną gęstość pozorną szkieletu oraz wilgotność optymalną. W projekcie recepty powinny być podane krzywe kalibracji objętościowych lub wagowych urządzeń dozujących kruszywo i wodę oraz bieżące ustawienia na wytwórni. W przypadku stosowania mieszanki o działaniu cyklicznym, należy podać także ilości materiału potrzebne na jeden zarób.

Cechy fizyko-mechaniczne kruszyw i mieszanki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi według punktu 2.1. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera.

## **5.3. Warunki wykonania warstwy**

### **5.3.1. Warunki atmosferyczne**

Wbudowanie mieszanki powinno odbywać się gdy podłoże jest wolne od stojącej wody lub lodu. Minimalna temperatura powietrza powinna być wyższa od 0°C. Zabrania się układania mieszanki w czasie opadów atmosferycznych.

### **5.3.2. Przygotowanie geodezyjne**

Dla uzyskania zgodnej z projektem niwelety, spadków poprzecznych i lokalizacji w planie, układanie warstwy powinno się odbywać w odniesieniu do systemów laserowych lub systemu linek prowadzących biegnących po obu stronach osi podłużnej warstwy (i być może w osi) ze szpilkami wysokościowymi rozbitymi co najmniej co 10 m.

### **5.3.3. Wytwarzanie mieszanki kruszyw**

Mieszanka kruszywa łamanego może pochodzić jedynie z wytwórni zatwierdzonej przez Inżyniera. Parametry pracy wytwórni (nastawienia urządzeń dozujących, czasy mieszania) muszą być zgodne z receptą roboczą. Ilość wody należy ustalić laboratoryjnie w zależności od wilgotności poszczególnych składników mieszanki. Dodatek wody należy regulować w zależności od zmiany warunków meteorologicznych. Mieszanka z nadmierną zawartością wody lub o niewłaściwym składzie powinna być natychmiast usunięta z wytwórni

Dopuszcza się produkcję mieszanki na odkład – składowanie w pryzmach do dwóch tygodni – do późniejszego wbudowania, pod warunkiem zabezpieczenia pryzmy przed wpływami warunków atmosferycznych (np. przechowywanie mieszanki w silosach).

#### **5.3.4. Układanie mieszanki**

Układanie mieszanki kruszyw powinno odbywać się w dwóch warstwach po 10 cm. Operacja układania powinna odbywać się w sposób ciągły, bez postojów układarki.

Mieszanka kruszyw powinna być układana układarką lub skrzynią najlepiej na pełną szerokość warstwy. W takim przypadku szczególnej staranności wymaga prawidłowe zagęszczenie i nadanie jednakowego wyglądu mieszance w obrębie roboczego połączenia (szwu) podłużnego. Wyjątkowo, w miejscach trudnodostępnych, dopuszcza się możliwość ręcznego układania mieszanki lub układania z użyciem równiarki.

W czasie profilowania należy wyrównać wszystkie lokalne nierówności. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczaniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

#### **5.3.5. Zagęszczanie mieszanki mineralnej**

Natychmiast po sprawdzeniu, że ułożona warstwa nie wykazuje usterek, należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z zatwierdzonym schematem wałowania oraz praktycznymi zasadami jak :

- pierwsze przejścia walców wibracyjnych powinno być statyczne. Wynika to z faktu, że tak gruba warstwa mieszanki podbudowy jest w niewielkim stopniu zagęszczona przez deskę układarki.
- zagęszczanie należy rozpoczynać od połączeń (szwów) i od niższej krawędzi ,
- manewry zmiany ruchu walców powinny się odbywać na zagęszczonej warstwie,

Nie zezwala się na pozostawienie nie zagęszczonej warstwy do następnego dnia.

Sprzęt i metoda zagęszczenia powinny zapewnić jednorodne i wymagane zagęszczenie warstwy w całym jej przekroju. Warstwę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 1,00 zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II).

Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa na powierzchni co najmniej 1 m<sup>2</sup>, na głębokość co najmniej 10 cm i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w [SST D-00.00.00](#) „Wymagania ogólne” punkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w

celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie niżej określone właściwości oraz wszystkie właściwości określone w punkcie 2 niniejszej SST.

Badania te należy powtórzyć po każdej zmianie kruszywa, w przypadkach gdy wątpliwa jest jakość dostarczonego materiału oraz na wniosek Inżyniera. Dla każdej dostawy kruszyw należy wykonać badanie składu granulometrycznego.

## 6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań prowadzonych w czasie robót powinna być zgodna z podaną w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalna częstotliwość badań w czasie wykonywania warstwy kruszywa

Ip.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchni podbudowy przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie kruszywa	2	600 m <sup>2</sup>
2	Wilgotność kruszywa		
3	Zagęszczenie warstwy		
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych		
5	Grubość warstwy	3	400 m <sup>2</sup>
6	Właściwości kruszyw według tablicy 2	-	12 000 m <sup>2</sup> i przy każdej zmianie kruszywa

Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z projektem mieszanki z tolerancją:

- $\pm 2\%$  dla frakcji przechodzących przez sito #0,075 mm,
- $\pm 4\%$  dla frakcji od 0,075 do 2 mm,
- $\pm 6\%$  dla frakcji powyżej 2 mm.

Graniczne krzywe uziarnienia podano w tablicy nr 1

Wilgotność kruszywa podczas badania nośności powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją -2 %, +1 %.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać co 600 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy i nie rzadziej niż w 2 punktach na każdej dziennej działce roboczej. Mogą być stosowane następujące metody:

- wolunometru,
- metoda dynamicznych obciążeń płytowych,
- metodę izotopową,
- metodą obciążeń płytowych.

Co dziesiątemu pomiarowi metodą płytowych obciążeń dynamicznych i metodą izotopową, dla celów kalibracji, powinno towarzyszyć porównawcze badanie metodą piasku kalibrowanego, wolunometru wodnego lub obciążeń płytowych.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać także metodą obciążeń płytowych stosując płytę o średnicy 300 mm. Należy wykonać 1 badanie na 3000 m<sup>2</sup>. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z normą BN-64/8931-02:1964

Grubość warstwy należy mierzyć poprzez odkopanie podbudowy na całą jej grubość (najlepiej w miejscu badania wskaźnika zagęszczenia) lub poprzez pomiary geodezyjne. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 2$  cm.

### 6.3. Badania i pomiary wykonanej warstwy

Częstotliwość i zakres wykonanej podbudowy powinna być zgodna z tablicą 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań wykonanej warstwy

lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne tolerancje
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km	+10 cm, -5 cm
2	Równość poprzeczna		10 mm
3	Spadki poprzeczne		$\pm 0,5\%$
4	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem lub co 20 m łątą	10 mm
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m	+0 cm, -2 cm
6	Ukształtowanie osi w planie		$\pm 5$ cm
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>	$\pm 10\%$
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia  - ugięcie sprężyste	-co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m -co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m	

### 6.3.1. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 5,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 5.

Tablica 5. 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 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	-	80

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

## 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

### 6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.3 powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

### 6.4.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

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

#### **6.4.3. Niewłaściwa nośność podbudowy**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

Odcinki nie spełniające wymagań punktu 6 Wykonawca naprawi na swój koszt według metody i w terminie zaakceptowanym przez Inżyniera.

Nie dopuszcza się naprawy wykonanej warstwy metodą przypowierzchniowych łat, minimalna głębokość spulchnienia wynosi 10 cm, a naprawiana powierzchnia powinna być nie mniejsza niż 10 m<sup>2</sup>.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (jeden metr kwadratowy) warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

### **8. ODBIÓR WARSTWY**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w punkcie 6 dały pozytywne wyniki.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Płaci się za 1 m<sup>2</sup> wykonanej jednowarstwowo i odebranej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie według ceny jednostkowej.

Cena jednostkowa dla wykonanej podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe,
- przeprowadzenie badań materiałów i opracowanie recepty składu mieszanki,
- dostarczenie materiałów i przygotowanie mieszanki zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na budowę,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,



- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.
- dowiezienie i odwiezienie sprzętu

## 10. NORMY ZWIĄZANE

1. PN-B/11112 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
2. PN-B-06714-15:1991 Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie składu ziarnowego
3. PN-B-06714-16:1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren
4. PN-B-06714-17:1977 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
5. PN-B-06714-19:1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
6. PN-B-06714-42:1979 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
7. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
9. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

## D-06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

### D-06.01.01 Umocnienie powierzchniowe skarp rowów i ścieków

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwoerozyjnym umocnieniem powierzchniowym skarp, przy budowie chodnika wzdłuż drogi krajowej nr 7 na odcinku Kmiecin – Rakowe Pole w km 61+900 ÷ km 62+700.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp poprzez wykonanie:

- humusowania z obsianiem skarp przy grubości humusu 10 cm,
- płyt ażurowych 60x40x10 cm (np. typu MEBA) z otworami wypełnionymi ziemią urodzajną z nasionami traw jako umocnienie skarp o pochyleniu 1:1 oraz wlotów i wylotów przepustów
- kaskady z elementów prefabrykowanych (trapezowych ścieków skarpowych KPED 01.25),
- umocnienia wylotu ścieku skarpowego KPED 01.24,

##### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Rów** - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

**1.4.2. Ziemia urodzajna (humus)** - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

**1.4.3. Humusowanie** - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

**1.4.4. Hydroobsiew** - proces obejmujący nanoszenie hydromechaniczne mieszanek siewnych, środków użyźniających i emulsji przeciwoerozyjnych w celu umocnienia biologicznego powierzchni gruntu.

**1.4.5. Brukowiec** - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

**1.4.6. Prefabrykat** - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

**1.4.7.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów, wlotów i wylotów przepustów objętymi niniejszą SST są:

- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- brukowiec,
- kruszywo,
- cement,
- zaprawa cementowa,
- elementy prefabrykowane (płyty ażurowe o wym. 60x40x10 cm),
- trapezowe ścieki skarpowe KPED 01.25
- kołki drewniane do mocowania płyt ażurowych,

### **2.3. Ziemia urodzajna (humus)**

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom: optymalny skład granulometryczny:

- frakcja ilasta ( $d < 0,002$  mm) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- zawartość fosforu ( $P_2O_5$ )  $> 20$  mg/m<sup>2</sup>,
- zawartość potasu ( $K_2O$ )  $> 30$  mg/m<sup>2</sup>,
- kwasowość pH  $\geq 5,5$ .

### **2.4. Nasiona traw**

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 [7] i PN-B-12074:1998 [3].

### **2.5. Elementy prefabrykowane**

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania umocnienia dna ścieków lub terenowych, powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [8].

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Mogą to być np. prefabrykaty betonowe o wymiarach i kształtach wg „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych - Karty 01.03, 01.05, 01.25. 01.24

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250 [4], klasy co najmniej 25.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4% wg PN-B-06250 [4].

Stopień mrozoodporności F150 wg PN-B-06250:1988 [4].

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 [4] dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości  $\pm 10$  mm,
- na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

## **2.6. Kruszywo**

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111:1996 [1].

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996 [2].

## **2.7. Cement**

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-197-1 [6].

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-197-1 [6].

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [10].

## **2.8. Zaprawa cementowa**

Przy wykonywaniu umocnień skarp i rowów należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14501:1990 [5].

# **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

## **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- chwastownika - zgrzebła, wałowłoki,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Transport humusu**

Humus można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi.

#### **4.2.2. Transport nasion traw**

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

#### **4.2.3. Transport brukowca**

Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.

#### **4.2.4. Transport elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 RG.

#### **4.2.5. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [10].

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Humusowanie**

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemi urodzajną **powinna wynosić 10 cm** po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach, co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ucięcie ręczne lub mechaniczne.

### **5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi**

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na:

- a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez:
  - humusowanie (patrz pkt 5.2), lub,
  - wymieszanie gruntu skarpy z naniesionymi osadami ściekowymi za pomocą osprzętu agrouprawowego, aby uzyskać zawartość części organicznych warstwy, co najmniej 1%,
- b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m<sup>2</sup> do 30 g/m<sup>2</sup>, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp),

c) naniesieniu na obsianą powierzchnię tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej (patrz pkt 5.4) metodą mulczowania lub hydromulczowania.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

#### **5.4. Układanie elementów prefabrykowanych**

Elementem prefabrykowanym stosowanym dla umocnienia skarp i rowów jest płyta ażurowa 60x40x10 cm, którą należy ułożyć na podsypce cementowo – piaskowej 1;4 o grubości 5 cm.

W przypadku wykonywania umocnienia wlotów i wylotów przepustów płytami ażurowymi 60x40x10 cm (typu Meba), płyty należy odpowiednio dociąć dostosowując do kołowego przekroju przepustu.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane powinno być zagęszczone do wskaźnika  $Is \geq 1,0$ . Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i poprzecznego zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST.

Płyty ażurowe należy kotwić do podłoża kołkami drewnianymi  $\varnothing 8 \div 12$  i długości  $L=1,2m$ .

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Otwory płyt ażurowych należy wypełnić humusem i obsiać trawą według pkt 5.3.

Elementem prefabrykowanym stosowanym do wykonania kaskady są elementy prefabrykowane (trapezowe ścieki skarpowe KPED 01.25), które należy ułożyć na podsypce cementowo – piaskowej 1;4 o grubości 7 cm.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane powinno być zagęszczone do wskaźnika  $Is \geq 1,0$ . Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i poprzecznego zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Kaskadę oraz umocnienie wylotu ścieku skarpowego należy wykonać zgodnie z KPED 01.24,

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

### **6.3. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu i podsypki zgodnego z pkt 5.4,
- równości górnej powierzchni prefabrykatów - dopuszczalny prześwit mierzony łata 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) dla wykonania humusowania z obsianiem skarp,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) dla ułożenia płyt ażurowych,
- sztuka ułożenia elementu prefabrykowanego kaskady

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

### **8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek**

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. SST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> humusowania z obsianiem:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcyjnych,
- zakup, dostarczenie, składowanie i rozłożenie humusu wraz z zagęszczeniem,
- obsianie,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> umocnienia skarp i rowów przez ułożenie płyt ażurowych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcyjnych,
- zakup, dostarczenie, składowanie i ułożenie podsypki cementowo-piaskowej,
- zakup, dostarczenie, składowanie i ułożenie elementów prefabrykowanych,
- pielęgnacja spoin,
- wypełnienie otworów humusem i obsianie,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania kaskady:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcyjnych,
- zakup, dostarczenie, składowanie i ułożenie podsypki cementowo-piaskowej,
- zakup, dostarczenie, składowanie i ułożenie elementów prefabrykowanych,
- pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1.	PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2.	PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
3.	PN-B-12074:1998	Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze
4.	PN-B-06250	Beton zwykły
5.	PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe
6.	PN-EN-197-1	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
7.	PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
8.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9.	BN-80/6775-03/03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe
10.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
11.	PN-S-96035:1997	Popioły lotne
12.	PN-B-12099:1997	Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
13.	PN-B-11104:1960	Materiały kamienne. Brukowiec





## **D-07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

### **D-07.06.02 Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych, przy budowie chodnika wzdłuż drogi krajowej nr 7 na odcinku Kmiecin – Rakowe Pole w km 61+900 ÷ km 62+700.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi załącznik dokumentacji przetargowej i kontraktowej przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich, gminnych i miejskich.

Zgodnie z kosztorysem nakładczym ofertowym należy wykonać bariery rurowe segmentowe U-12.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych, do których należą: bariery rurowe

Celem stosowania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych jest ochrona życia i zdrowia uczestników ruchu pieszego, poprzez uniemożliwienie upadku z nasypu w okolicy zbiornika wodnego i przepustu.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszego od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczelinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami wytycznymi i katalogami.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszy, objętych niniejszą SST, są:

- Bariery rurowe (balustrada ochronna) segmentowe U-12, wykonane z rur stalowych o średnicy Ø 60,3 mm o grubości ścianki od 2,0 mm do 3,2 mm, ocynkowane ogniowo i pomalowane farbą proszkową. Długość segmentu wynosić 2m, wysokość 1,7m, po zamontowaniu wysokość bariery ponad powierzchnię terenu 1,2m, Kolor należy uzgodnić z przedstawicielem Inwestora. Produkt powinien posiadać aprobatę techniczną IBDiM oraz dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie drogowym.
- beton i jego składniki,
- materiały do malowania i renowacji powłok malarskich.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych**

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szpadli, drągów stalowych, wyciągarek do napinania linek i siatek, młotków, kluczy do montażu elementów panelowych itp.
- środków transportu materiałów, żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnych wiertnic do wykonania dołów pod słupki w gruncie związłym (lecz nie w terenach uzbrojonych w centra miast),

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Transport barier rurowych (balustrad ochronnych) może odbywać się dowolnymi środkami transportu (z uwzględnieniem wymiarów i ciężaru elementów). W czasie transportu nie może dojść do uszkodzeń mechanicznych, a także nie może ulec uszkodzeniu zabezpieczenie antykorozyjne elementów balustrad.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Zasady wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych**

W zależności od wielkości robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonywaniem robót należy wytyczyć lokalizację barier zabezpieczających ruch pieszych na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub zaleceń Inżyniera.

Do podstawowych czynności objętych niniejszą SST przy wykonywaniu ww. robót należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki segmentów,
- ustawienie segmentu bariery rurowej,

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

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość ok. 0,6 m.

### **5.4. Ustawienie słupków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod słupki**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na zapleczu i dostarczane do miejsca budowy urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, słupki betonowe mogą być obłożone kamieniami lub gruzem i przysypane ziemią.

Słupek segmentu należy wstawić w gotowy wykop i napełnić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.9. Do czasu stwardnienia betonu segment bariery należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonany „na mokro”, w którym osadzono segment, można wykorzystywać do dalszych prac co najmniej po 7 dniach od ustawienia segmentu w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

### **5.5. Ustawienie słupków segmentu bariery**

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

### **5.6. Malowanie metalowych urządzeń zabezpieczających ruch pieszych**

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ewentualnie starą łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża; poprzez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowania, odpalania, ługowania lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 i PN-H-97052,
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nieprzekroczonym okresem gwarancji, jako:
  - a) farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
  - b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.)
- oraz
- c) rozcieńczalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,
- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ewentualne przecedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka. Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.3.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenia o jakości (atesty) należą:

- rury i kształtowniki,

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

## **6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót**

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

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

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

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać:

- a) zgodność wykonania urządzeń z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5.3,
- d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.4,
- e) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5.5,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych jest m (metr). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.