

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

## **ZADANIE**

### **BUDOWA MIEJSC POSTOJOWYCH DLA SAMOCHODÓW OSOBOWYCH I ZJAZDU PUBLICZNEGO PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 1 W KAMIENICY ORAZ PRZEBUDOWA DROGI WEWNĘTRZNEJ**

#### **ETAP I**

##### **LOKALIZACJA:**

Województwo:	małopolskie
Powiat:	limanowski
Gmina:	Kamienica
Miejscowość:	Kamienica
Jednostka ewidencyjna:	120705_2, Kamienica
Obręb:	nr 0001, Kamienica
Dz.ew.	2308/16, 2308/15, 2308/14, 2329, 321/2

##### **ZAMAWIAJĄCY:**

Gmina Kamienica  
34-608 Kamienica  
Kamienica 420

##### **KOD CPV:**

45000000-7 Roboty budowlane  
45111200-0 Roboty ziemne  
45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków  
45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg  
45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni  
45112722-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu

---

*Kamienica listopad 2016*

## Spis treści

<b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE .....</b>	<b>1</b>
ZADANIE .....	1
BUDOWA MIEJSC POSTOJOWYCH DLA SAMOCHODÓW OSOBOWYCH I ZJAZDU PUBLICZNEGO PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 1 W KAMIENICY ORAZ PRZEBUDOWA DROGI WEWNĘTRZNEJ .....	1
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....</b>	<b>6</b>
<b>00.00.00 .....</b>	<b>6</b>
<b>WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>6</b>
1. OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	7
2. MATERIAŁY .....	11
3. SPRZĘT .....	12
4. TRANSPORT .....	12
5. WYKONANIE ROBÓT .....	12
6. KONTROLA, JAKOŚCI .....	13
7. OBMIAR ROBÓT .....	15
8. ODBIORY ROBÓT .....	15
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	17
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	17
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....</b>	<b>18</b>
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....</b>	<b>18</b>
<b>01.01.01 .....</b>	<b>18</b>
<b>NIWELACJA TERENU .....</b>	<b>18</b>
<b>(CPV 45112722-2) .....</b>	<b>18</b>
1. WSTĘP .....	19
2. MATERIAŁY .....	19
3. SPRZĘT .....	19
4. TRANSPORT .....	19
5. WYKONANIE ROBÓT .....	20
6. KONTROLNA, JAKOŚCI ROBÓT .....	20
7. OBMIAR ROBÓT .....	20
8. ODBIÓR ROBÓT .....	20
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	21
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	21
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....</b>	<b>22</b>
<b>02.01.01 .....</b>	<b>22</b>
<b>ROBOTY ZIEMNE, WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>22</b>
<b>(CVP 45111200-0) .....</b>	<b>22</b>
1. WSTĘP .....	23
2. MATERIAŁY .....	24
3. SPRZĘT .....	25
4. TRANSPORT .....	25
5. WYKONANIE ROBÓT .....	25
6. KONTROLNA, JAKOŚCI ROBÓT .....	26
7. OBMIAR ROBÓT .....	27
8. ODBIÓR ROBÓT .....	27
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	27
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	27

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....</b>	<b>28</b>
<b>02.02.01 .....</b>	<b>28</b>
<b>WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH .....</b>	<b>28</b>
<b>(CPV 45111200-0) .....</b>	<b>28</b>
1. WSTĘP .....	29
2. MATERIAŁY .....	29
3. SPRZĘT .....	29
4. TRANSPORT .....	29
5. WYKONANIE ROBÓT .....	29
6. KONTROLNA, JAKOŚCI ROBÓT .....	30
7. OBMIAR ROBÓT .....	30
8. ODBIÓR ROBÓT .....	30
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	30
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	31
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....</b>	<b>32</b>
<b>02.03.01 .....</b>	<b>32</b>
<b>WYKONANIE NASYPÓW .....</b>	<b>32</b>
<b>(CPV 45111200-0) .....</b>	<b>32</b>
1. WSTĘP .....	33
2. MATERIAŁY .....	33
3. SPRZĘT .....	34
4. TRANSPORT .....	34
5. WYKONANIE ROBÓT .....	34
6. KONTROLNA, JAKOŚCI ROBÓT .....	38
7. OBMIAR ROBÓT .....	39
8. ODBIÓR ROBÓT .....	40
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	40
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	40
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....</b>	<b>41</b>
<b>03.01.01 .....</b>	<b>41</b>
<b>KANALIZACJA DESZCZOWA .....</b>	<b>41</b>
<b>(CPV 45231300-8) .....</b>	<b>41</b>
1. WSTĘP .....	42
2. MATERIAŁY .....	43
3. SPRZĘT .....	44
4. TRANSPORT .....	44
5. WYKONANIE ROBÓT .....	45
6. KONTROLNA, JAKOŚCI ROBÓT .....	46
7. PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	47
8. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	48
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....</b>	<b>49</b>
<b>03.02.01 .....</b>	<b>49</b>
<b>MONTAŻ SEPERATORA .....</b>	<b>49</b>
<b>(CPV 45231300-8) .....</b>	<b>49</b>
1. WSTĘP .....	50
2. MATERIAŁY .....	50
3. SPRZĘT .....	51

4.	TRANSPORT .....	51
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	51
6.	KONTROLA, JAKOŚCI ROBÓT .....	52
7.	OBMIAR ROBÓT .....	52
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	52
9.	PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	53
10.	PRZEPISY I NORMY .....	53
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....</b>		<b>54</b>
<b>04.01.01 .....</b>		<b>54</b>
<b>PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE .....</b>		<b>54</b>
<b>(CPV 45233200-1) .....</b>		<b>54</b>
1.	WSTĘP .....	55
2.	MATERIAŁY .....	55
3.	SPRZĘT .....	56
4.	TRANSPORT .....	56
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	56
6.	KONTROLA, JAKOŚCI ROBÓT .....	57
7.	OBMIAR ROBÓT .....	57
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	58
9.	WARUNKI PŁATNOŚCI .....	58
10.	PRZEPISY I NORMY .....	58
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....</b>		<b>60</b>
<b>04.02.01 .....</b>		<b>60</b>
<b>KRAWĘŻNIKI BETONOWE .....</b>		<b>60</b>
<b>(CPV 45233200-1) .....</b>		<b>60</b>
1.	WSTĘP .....	61
2.	MATERIAŁY .....	61
3.	SPRZĘT .....	61
4.	TRANSPORT .....	61
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	61
6.	KONTROLA, JAKOŚCI ROBÓT .....	62
7.	OBMIAR ROBÓT .....	62
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	62
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	62
10.	PRZEPISY I NORMY .....	63
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....</b>		<b>64</b>
<b>04.03.01 .....</b>		<b>64</b>
<b>NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ .....</b>		<b>64</b>
<b>(CPV 45233200-1) .....</b>		<b>64</b>
1.	WSTĘP .....	65
2.	MATERIAŁY .....	65
3.	SPRZĘT .....	66
4.	TRANSPORT .....	67
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	67
6.	KONTROLNA, JAKOŚCI ROBÓT .....	68
7.	OBMIAR ROBÓT .....	69
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	69
9.	PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	69
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	69



# ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

***00.00.00***

## ***WYMAGANIA OGÓLNE***

# 1. Określenie przedmiotu zamówienia

## 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych, które zostaną wykonane w ramach opracowanej dokumentacji projektowej, której zadaniem jest wykonanie projektu budowy miejsc postojowych dla samochodów osobowych i zjazdu publicznego przy Szkole Podstawowej nr 1 w Kamienicy oraz przebudowa drogi wewnętrznej wraz z uzyskaniem prawomocnego pozwolenia na budowę. Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na dz.ew. 22308/16, 2308/15, 2308/14, 2329, 321/2 w miejscowości Kamienica, gmina Kamienica.

## 1.2 Zamawiający.

Gmina Kamienica  
34-608 Kamienica  
Kamienica 420

## 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenie zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi dla poszczególnych asortymentów robót drogowych.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

- Porządkowanie terenu budowy
- Rozbiórka istniejącego ogrodzenia
- Rozbiórka istniejącej nawierzchni
- Niwelacja terenu
- Roboty ziemne
- Studnie i separator – kanalizacja deszczowa
- Rurociągi – kanalizacja deszczowa
- Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca
- Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa ścieralna
- Nawierzchnia chodnika
- Fundamenty
- Montaż ogrodzenia
- Przełożenie skrzynki ZZP
- Roboty wykończeniowe

## 1.4 Określenia podstawowe.

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

**Budowla drogowa** - obiekt budowlany, niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)

**Cena umowna (kontraktowa)** - kwota wymieniona w Umowie (Kontrakcie), jako wynagrodzenie należne Wykonawcy za wykonanie Robót budowlanych wraz z usunięciem wad, zgodnie z postanowieniami warunków Umowy (Kontraktu).

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

**Data rozpoczęcia** - data, określona w szczegółowych warunkach Umowy (Kontraktu), od której Wykonawca może rozpocząć Roboty budowlane określone w Umowie (Kontrakcie).

**Data zakończenia** - data powiadomienia Zamawiającego przez Inżyniera (Kierownika Projektu) o gotowości Robót budowlanych do odbioru

**Dokumentacja Projektowa** - wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne oraz rysunki dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego w ramach Umowy (Kontraktu), jak również wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne, rysunki, próbki, wzory, modele, instrukcje obsługi, sporządzone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

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

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

**Dziennik budowy** – zeszyt z ponumerowanymi stronami opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

**Inżynier (Kierownik Projektu)** - osoba wymieniona w danych kontraktowych, (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

**Jednostka uprawniona** - jednostka naukowo-badawcza lub inna posiadająca uprawnienia wydane przez Ministerstwo Komunikacji i Gospodarki Morskiej do wykonywania badań, przeglądów konstrukcji lub innych robót.

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

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

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

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

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

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

**Książka obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiarów dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

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

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

Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną, a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.

Warstwa mrozochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

**Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

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

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

**Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń 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.

**Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

**Podłoże nawierzchni** - grunt rodzimy lub nasypy, leżący pod do głębokości przemarzania.

**Podłoże ulepszone nawierzchni** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejeżdżania ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

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

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

**Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

**Przepust** - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

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

**Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

**Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

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



**Specyfikacje Techniczne** - zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania, kontroli, odbioru, obmiaru i płatności za roboty budowlane.

**Sprzęt** - wszystkie maszyny, środki transportowe i drobny sprzęt z urządzeniami do budowy, konserwacji i obsługi, potrzebne dla zgodnej z Umową (Kontraktem) realizacji robót budowlanych.

**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.

**Ślepy kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**Teren budowy** – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie, jako tworzące część terenu budowy.

**Umowa (Kontrakt)** - zgodne oświadczenie woli Zamawiającego i Wykonawcy wyrażona na piśmie, o wykonanie określonej w jej treści roboty budowlanej w ustalonym terminie i za uzgodnionym wynagrodzeniem.

**Wada** - jakkolwiek część robót budowlanych wykonana niezgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami technicznymi lub innymi dokumentami budowy,

**Wykonawca** - osoba prawna lub fizyczna, z którą Zamawiający zawarł Umowę (Kontrakt) w wyniku wyboru ofert oraz jej następcy prawni.

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

**Zamawiający** - każdy podmiot, szczegółowo określony w Umowie (Kontrakcie), udzielający zamówienia na podstawie ustawy z dnia 10 czerwca 1994 roku o zamówieniach publicznych.

**Zmiana** - każde odstępstwo w wykonaniu Robót budowlanych przekazana Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera (Kierownika Projektu)

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy. 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 zarządzającego realizacją umowy. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie. Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót.

### **1.5.1 Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych (umowie) przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Wykonawca wytyczy punkty główne trasy oraz zlokalizuje niezbędne repery.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt.

### **1.5.2 Dokumentacja projektowa.**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na Dokumentację Projektową:

- Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

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

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunków.

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

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać 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 zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4 Ochrona i utrzymanie terenu budowy.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budo-wy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, 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 terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.5.5 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót.**

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

W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

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

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów, 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, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą 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 budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca 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 odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami (lub administratorami) tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizował roboty w sposób powodujące minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

#### **1.5.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających 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 umownej.

#### **1.5.10 Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa 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.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

### **1.5.12 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

### **1.5.13 Wykopalka.**

Wszelkie wykopalka, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli z wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą zwiększono cenę kontraktową.

## **2 Materiały**

### **2.1 Źródła uzyskiwania materiałów.**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót. Wszelkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.

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

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji organów administracji państwowej i samorządowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne, jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszelkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera. Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.3 Materiały nieodpowiadające wymaganiom.**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i 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 odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezaplaceniem.

### **2.4 Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli 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, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### **2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

### **2.6 Inspekcja wytwórni materiałów.**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

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

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót.
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nienależącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

### **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 powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone 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 powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych nacisków na oś mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5 Wykonanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny 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. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozruty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia powinny być wykonywane w czasie określonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## 6 Kontrola, jakości

### 6.1 Program zapewnienia, jakości robót.

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera program zapewnienia, jakości. W programie zapewnienia, jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia, jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia 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, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi 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 przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. 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 przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, 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 miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Probki 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 przekazywać 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 zaakceptowanych.

### 6.6 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/pozyskiwania, a Wykonawca i Producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy. Inżynier dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi własne badania będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier powinien

pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową. Może również zlecić sam lub przez Wykonawcę przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **6.7 Certyfikaty i deklaracje.**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają: certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

## **6.8 Dokumenty budowy.**

### **6.8.1 Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową. Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków. Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy. W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejęcia przez wykonawcę placu budowy;
- dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego;
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót;
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach
- komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy;
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia zarządzającego realizacją umowy
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych;
- wyjaśnienia, komentarze i sugestie wykonawcy;
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych;
- dane na temat prac geodezyjnych wykonanych przed i w trakcie realizacji robót,
- szczególnie w odniesieniu do wytyczania obiektów w terenie;
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie;
- dane na temat, jakości materiałów, poboru próbek i wyników badań z określeniem, przez kogo zostały przeprowadzone i pobrane;
- wyniki poszczególnych badań z określeniem, przez kogo zostały przeprowadzone;
- inne istotne informacje o postępie robót. Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji zarządzającemu realizacją umowy. Wszystkie decyzje zarządzającego realizacją umowy, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi. Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

### **6.8.2 Księga obmiarów**

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

### **6.8.3 Dokumenty laboratoryjne**

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

### **6.8.4 Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się prócz wymienionych powyżej następujące dokumenty:

- dokumenty wchodzące w skład umowy;
- pozwolenie lub zgłoszenie na budowę;
- protokoły przekazania placu budowy wykonawcy;
- umowy cywilno – prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno- prawne
- instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie;
- protokoły odbioru robót,
- opinie ekspertów i konsultantów,
- korespondencja dotycząca budowy.

### **6.8.5 Przechowywanie dokumentów budowy**

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

## **6.9 Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy**

### **6.9.1 Informacje ogólne**

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- Rysunki robocze
- Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania
- Dokumentacja powykonawcza

### **6.9.2 Rysunki robocze**

Elementy, urządzenia i materiały, dla których zarządzający realizacją umowy wyda polecenie przedłożenia wykazów, rysunków lub opisów nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych. Zarządzający realizacją umowy sprawdza rysunki jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym przypadku nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte. Zarządzający realizacją umowy zajmie się przedłożonymi materiałami możliwie jak najszybciej, zatwierdzi i przekaże je wykonawcy w terminie przewidzianym w umowie.

### **6.9.3 Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania**

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

### **6.9.4 Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia, jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

## **7 Obmiar robót**

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

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

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

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

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

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

### **7.4 Wagi i zasady ważenia.**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

### **7.5 Czas przeprowadzania obmiaru.**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## **8 Odbiory robót**

### **8.1 Rodzaje odbioru robót.**

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

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór częściowy

- odbiór końcowy
- odbiór ostateczny

## **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 niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

## **8.3 Odbiór częściowy.**

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

## **8.4 Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego powinna być stwierdzona przez Kierownika robót wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór końcowy robót powinien nastąpić w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego. Odbioru końcowego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale Inżyniera i Wykonawcy. Komisja dokonująca odbioru robót dokonuje 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 końcowego robót, komisja powinna się zapoznać z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonywania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego. 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 dokonuje potrąceń. Oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych. We wszystkich sprawach nieobjętych SST będą obowiązywały przepisy „Instrukcji DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych na drogach zamiejsczych krajowych i wojewódzkich” z dnia 14 lipca 1989 r. wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.

## **8.5 Odbiór ostateczny robót**

### **8.5.1 Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.2. 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 ST. 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 ST 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.

### **8.5.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
- rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- 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.

### **8.6 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 8.5 „Odbiór ostateczny robót”.

## **9 Podstawy płatności**

### **9.1 Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne**

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

## **10 Przepisy związane**

### **10.1 Normy i normatywy**

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami. Wszystkie najważniejsze przepisy i normy dotyczące danego asortymentu robót są wyszczególnione w każdej szczegółowej specyfikacji technicznej.

### **10.2 Przepisy prawne**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych regul i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

- 1) Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami
- 2) Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz. U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami
- 3) Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (DZ.U. Nr 109/2000 poz. 1157)

## ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

## ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

***01.01.01***

***NIWELACJA TERENU***

***(CPV 45112722-2)***

# **1. Wstęp**

## **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru niwelacji terenu pod inwestycję określoną zadaniem „Wykonanie projektu budowy miejsc postojowych dla samochodów osobowych i zjazdu publicznego przy Szkole Podstawowej nr 1 w Kamienicy oraz przebudowa drogi wewnętrznej wraz z uzyskaniem prawomocnego pozwolenia na budowę”. Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na dz.ew. 22308/16, 2308/15, 2308/14, 2329, 321/2 w miejscowości Kamienica, gmina Kamienica.

## **1.2 Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana, jako dokument kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót tu zawarte w obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania wszystkich robót wymienionych w pkt.1.1 niniejszej Specyfikacji.

## **1.3 Zakres robót objętych ST**

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie niwelacji terenu.

## **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem elementów wymienionych w zestawieniu robót oraz wszystkie roboty pomocnicze. Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi ST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## **1.5 Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy**

Dokumentacja przedstawiana przez wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

# **2. Materiały**

## **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## **2.2 Materiały pochodzące z niwelacji**

Wszystkie grunty pozyskane z niwelacji na terenie budowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań lub wskazań Inżyniera. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

- Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone w sposób zapewniający zachowanie, jakości i właściwość do robót. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

- Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu niwelacji powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonywaniu niwelacji, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych z własnych źródeł, zaakceptowanych przez Inżyniera.

# **3. Sprzęt**

## **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## **3.2 Sprzęt niezbędny do wykonania robót**

Do wykonania robót ziemnych można użyć dowolnego sprzętu umożliwiającego odpajanie i wydobywanie gruntów, zagęszczanie gruntów i transportu mas ziemnych.

# **4. Transport**

## **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## **4.2 Transport**

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa robót, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem robót powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów

charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Załadunek, transport i rozładunek należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BİOZ oraz przepisami o ruchu drogowym. Zaleca się do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrulonych jak ziemia, kruszywo stosowane będą samochody samowyladowcze do 5t – wywrotki. Załadunek jak i wyladowek materialów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i bezpieczeństwa ludzi pracujących przy robotach ziemnych. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### **5.2 Wykonanie robót**

Wykonywanie niwelacji może nastąpić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i po wyrażeniu zgody przez Inżyniera. Przygotowanie do robót ziemnych. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapewnić ciągłość i bezpieczeństwo ruchu pieszego,
- zapoznać się z planem sytuacyjno- wysokościowym,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwale oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami poziomą, łata mierniczą, taśmą itp.
- usunąć warstwę ziemi roślinnej.

### **5.3 Odwodnienie robót ziemnych**

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 prze wilgoceniem i nawodnieniem.

### **5.4 Dokładność wyznaczenia i wykonania**

Kontury robót ziemnych pod utwardzenie należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Tyczenie obrysu powinno być wykonane z dokładnością do +/5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania. Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż +/10 cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć +1 cm i 3 cm. Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/10 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie. Wykopy pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni. Po wykonaniu wykopów pod stopy i ławy fundamentowe, wydobytą z nich ziemię rozplantować i zagęścić. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić, czy własności gruntu odpowiadają przyjętym w projekcie. Odchylenia w usytuowaniu osi fundamentów w planie nie mogą przekraczać wartości podanych w projekcie.

## **6. Kontrolna, jakości robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące kontroli, jakości podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące dokonywania obmiarów podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### **7.2 Obmiar robót przy niwelacji**

- Zasady określenia ilości robót

Długość pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup>, jako długość pomierzona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzimym. W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy ilości robót ziemnych obliczenie wg obmiaru w wykopie nie jest możliwe, należy jak ilość obliczać wg obmiaru na środkach transportowych lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu, z tym, że dolne wartości stosować w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczaniu objętości na jednostkach transportowych. Zdjęcie warstwy urodzajnej w m<sup>2</sup> powierzchni. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót wymaga akceptacji Inżyniera.

- Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### **8.2 Odbiór robót**

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanej niwelacji. Odbiór robót ziemnych i przygotowawczych należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych.

## **9. Podstawy płatności**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

W cenie jednostkowej m<sup>3</sup> wykonania wykopu należy ująć ewentualne pompowanie wody.

## **10. Przepisy związane**

1. Ustawa z dnia 1994.07.07. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2006 r. Nr.207, poz.2016 z późn. zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2003.06.23 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.03.120.1126)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2003.06.23 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia Dz.U.02.108.953
4. Ustawa z dnia 1996.09.13 Utrzymanie czystości i porządku w gminach (Dz.U.96.132.622) 8. Ustawa z dnia 2001.04.27 o Odpadach (Dz.U.01.62.628).
5. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 1994 nr 27 poz. 96) wraz z późniejszymi zmianami.
6. Roboty ziemne należy prowadzić z uwzględnieniem wymogów BHP określonych obowiązującymi przepisami, a w tym Dz.U.2003.47.401 (R) Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych

# ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

***02.01.01***

***ROBOTY ZIEMNE, WYMAGANIA OGÓLNE***

***(CVP 45111200-0)***

# 1. Wstęp

## 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w związku z inwestycją określoną zadaniem „Wykonanie projektu budowy miejsc postojowych dla samochodów osobowych i zjazdu publicznego przy Szkole Podstawowej nr 1 w Kamienicy oraz przebudowa drogi wewnętrznej wraz z uzyskaniem prawomocnego pozwolenia na budowę”. Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na dz.ew. 22308/16, 2308/15, 2308/14, 2329, 321/2 w miejscowości Kamienica, gmina Kamienica.

## 1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana, jako dokument kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót, tu zawarte w obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót wymienionych w pkt.1.1 niniejszej Specyfikacji.

## 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy i obejmują:

- wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
- wykonanie wykopów w gruntach skalistych,
- budowę nasypów drogowych,
- pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu.

## 1.4 Określenia podstawowe

**Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

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

**Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

**Nasyp niski** - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

**Nasyp średni** - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**Nasyp wysoki** - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

**Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

**Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

**Bagno** - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniami pod obciążeniem.

**Grunt nieskalisty** - każdy grunt rodzimy, nieokreślony, jako grunt skalisty.

**Grunt skalisty** - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c$  ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

**Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

**Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

**Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m<sup>3</sup>),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481: 1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m<sup>3</sup>).

**Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

**Wskaźnik odkształcenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

$E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

**Geosyntetyk** - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318: 1993 [5], PN-EN-963: 1999 [6]. Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodżianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## 1.6 Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

# 2. Materiały

## 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## 2.2 Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

Lp.	Wyszczególnienie Właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> <li>rumosz niegliniasty</li> <li>żwir</li> <li>pospółka</li> <li>piasek gruby</li> <li>piasek średni</li> <li>piasek drobny</li> <li>żużel nie rozpadowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>piasek pylasty</li> <li>zwietrzelina gliniasta</li> <li>rumosz gliniasty</li> <li>żwir gliniasty</li> <li>pospółka gliniasta</li> </ul>	<p><b>mało wysadzinowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>głina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła</li> <li>ił, il piaszczysty, il pylasty</li> <p><b>bardzo wysadzinowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>piasek gliniasty</li> <li>pył, pył piaszczysty</li> <li>głina piaszczysta, glina, glina pylasta</li> <li>ił warwowy</li> </ul> </ul>
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna $H_{kb}$	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w ST D-02.03.01 pkt 2.

## 2.3 Zasady wykorzystywania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości mas ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.



Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w ST D-02.03.01 pkt 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

## **2.4 Geosyntetyk**

Geosyntetyk powinien być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Właściwości stosowanych geosyntetyków powinny być zgodne z PN-EN-963: 1999 [6] i dokumentacją projektową. Geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### **3.2 Sprzęt do robót ziemnych**

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

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

### **3.3 Sprzęt do podnoszenia i układania geosyntetyków**

Do przenoszenia i układania geosyntetyków Wykonawca powinien używać odpowiedniego sprzętu zalecanego przez producenta. Wykonawca nie powinien stosować sprzętu mogącego spowodować uszkodzenie układanego materiału.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### **4.2 Transport gruntów**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

### **4.3 Transport i składowanie geosyntetyków**

Wykonawca powinien zadbać, aby transport, przenoszenie, przechowywanie i zabezpieczanie geosyntetyków były wykonywane w sposób niepowodujący mechanicznych lub chemicznych ich uszkodzeń. Geosyntetyki wrażliwe na światło słoneczne powinny pozostawać zakryte w czasie od ich wyprodukowania do wbudowania.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### **5.2 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 załamów 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. W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i ST.

### **5.3 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.

## 5.4 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 spoiowych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania 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 drenaże. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

## 5.5 Rowy

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż  $\pm 5$  cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w OST D-02.01.01.

## 5.6 Układanie geosyntetyków

Geosyntetyki należy układać łącząc je na zakład zgodnie z dokumentacją projektową i ST., Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie podają inaczej, przylegające do siebie arkusze lub pasy geosyntetyków należy układać z zakładem (i kotwieniem) zgodnie z instrukcją producenta lub decyzją projektanta. W przypadku uszkodzenia geosyntetyku, należy w uzgodnieniu z Inżynierem, przykryć to uszkodzenie pasami geosyntetyku na długości i szerokości większej o 90 cm od obszaru uszkodzonego. Warstwa gruntu, na której przewiduje się ułożenie geosyntetyku powinna być równa i bez ostrych występow, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy. Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układana, na całej jej powierzchni. Geosyntetyków nie należy naciągać lub powodować ich zawieszenia na wzniesieniach (garbach) lub nad dolami. Nie dopuszcza się ruchu maszyn budowlanych bezpośrednio na ułożonych geosyntetykach. Należy je przykryć gruntem nasypowym niezwłocznie po ułożeniu.

# 6. Kontrola, jakości robót

## 6.1 Ogólne zasady kontroli, jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli, jakości podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## 6.2 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód gruntowych.

Sprawdzenie, jakości wykonania robót określono w punkcie 6 ST 02.01.01 oraz ST 02.02.01.

## 6.3 Badania do odbioru korpusu ziemnego

- 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	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach, co 200 m oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	
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

- Szerokość korpusu ziemnego

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

- Szerokość dna rowów

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

- Rzędne korony korpusu ziemnego

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

- Pochylenie skarp

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

- Równość korony korpusu

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

- Równość skarp

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

- Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

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

- Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 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.

## 6.4 Badania geosyntetyków

Przed zastosowaniem geosyntetyków w robotach ziemnych, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi świadectwa stwierdzające, iż zastosowany geosyntetyk odpowiada wymaganiom norm, aprobaty technicznej i zachowa swoje właściwości w kontakcie z materiałami, które będzie oddzielać lub wzmacniać przez okres czasu nie krótszy od podanego w dokumentacji projektowej i SST.

## 6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na piśmie wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną, jakość.

# 7. Obmiar robót

## 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące dokonywania obmiarów podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## 7.2 Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

# 8. Odbiór robót

## 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

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

# 9. Podstawy płatności

## 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## 9.2 Cena jednostki obmiaru

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w ST D-02.01.01 oraz ST 02.02.01 pkt 9.

# 10. Przepisy związane

PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-ISO10318:1993	Geotekstyli – Terminologia
PN-EN-963:1999	Geotekstyli i wyroby pokrewne
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.  
Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.  
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.  
Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

# ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

***02.02.01***

***WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH***

***(CPV 45111200-0)***

# **1. Wstęp**

## **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych na terenie pod inwestycję określoną zadaniem „Wykonanie projektu budowy miejsc postojowych dla samochodów osobowych i zjazdu publicznego przy Szkole Podstawowej nr 1 w Kamienicy oraz przebudowa drogi wewnętrznej wraz z uzyskaniem prawomocnego pozwolenia na budowę”. Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na dz.ew. 22308/16, 2308/15, 2308/14, 2329, 321/2 w miejscowości Kamienica, gmina Kamienica.

## **1.2 Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana, jako dokument kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót, tu zawarte w obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót wymienionych w pkt.1.1 niniejszej Specyfikacji.

## **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nie skalistych.

## **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

## **1.5 Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy**

Dokumentacja przedstawiana przez wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

# **2. Materiały**

## **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

## **2.2 Materiały**

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych powinien charakteryzować się grupą nośności G1.. Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G1 zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

# **3. Sprzęt**

## **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

# **4. Transport**

## **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

# **5. Wykonanie robót**

## **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

## **5.2 Wykonanie robót**

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę. Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

## **5.3 Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu**

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (Is), podanego w tablicy 1. Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości Is, podanych w tablicy 1. Jeżeli wartości wskaźnika

zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi. Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 zgodnie z PN-02205: 1998 [4] rysunek 4.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa  korpusu	Minimalna wartość I <sub>s</sub> dla:		
	autostrad	innych dróg	
	i dróg ekspresowych	kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

#### 5.4 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.

## 6. Kontrolna, jakości robót

### 6.1 Ogólne zasady kontroli, jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli, jakości podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

### 6.2 Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odpajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

## 7. Obmiar robót

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące dokonywania obmiarów podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

## 8. Odbiór robót

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

## 9. Podstawy płatności

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

## **10. Przepisy związane**

Spis przepisów związanych podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

# ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

***02.03.01***

***WYKONANIE NASYPÓW***

***(CPV 45111200-0)***



# 1. Wstęp

## 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów na terenie pod inwestycję określoną zadaniem „Wykonanie projektu budowy miejsc postojowych dla samochodów osobowych i zjazdu publicznego przy Szkole Podstawowej nr 1 w Kamienicy oraz przebudowa drogi wewnętrznej wraz z uzyskaniem prawomocnego pozwolenia na budowę”. Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na dz.ew. 22308/16, 2308/15, 2308/14, 2329, 321/2 w miejscowości Kamienica, gmina Kamienica.

## 1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana, jako dokument kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót, tu zawarte w obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót wymienionych w pkt.1.1 niniejszej Specyfikacji.

## 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy i obejmują wykonanie wykopów w gruntach skalistych.

## 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

## 1.5 Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

# 2. Materiały

## 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

## 2.2 Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205: 1998. Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tabela 1.

Tabela 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205:1998.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnorodności $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- , gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzliny i rumosze gliniaste	- , gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności $w_L$ od 35 do 60%	- , gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarości bierniej gruntu podłoża
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		9. Ilolupki przywęglowe nieprzepalone	- , gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	
Na górne warstwy	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Ilolupki przywęglowe przepalone zawierające mniej	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.

nasypów w strefie przemarzania	niżej 15% ziaren mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub zwirom	węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej >2% 7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne 8. Piaski drobnoziarniste	- drobnoziarniste i nie rozpadowe: straty masy do 1% - o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- , gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

### 3. Sprzęt

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

#### 3.2 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 „Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym”, IBDiM, Warszawa 2002

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatność maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ily		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść 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 okolkowane *	-	-	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 okolkowane **	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  $\leq 15$  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 pylistych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.

6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

### 4. Transport

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

## 5.2 Ukop i dokop

- Miejsce ukopu lub dokopu

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane w dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Miejsce ukopu lub 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. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równolegle do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

- Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub 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 odpajane, chyba, że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojęne 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. Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego. Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza. Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

## 5.3 Wykonanie nasypów

- Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w ST 01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

- 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% 1% i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

- Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dążyć do podłoża tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości, m	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
do 2	1,00	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,97	0,95

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-02205: 1998 rysunek 3.

- Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość, co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

- Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

- Zasady wykonania nasypów

- Ogólne zasady wykonywania nasypów

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

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

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- 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.

- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku K10 10-5 m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około 4% ± 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.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górną 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.
- Górną warstwę nasypu, o grubości, co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności K10 6 10 –5 m/s i wskaźniku różnorodności U ≤ 5. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier 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.
- 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.
- Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne 4% ± 1% według poz. d).
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.
  - Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych powinno odbywać się według jednej z niżej podanych metod, jeśli nie zostało określone inaczej w dokumentacji projektowej, SST lub przez Inżyniera:

- Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych z wypełnieniem wolnych przestrzeni.

Każdą rozłożoną warstwę materiałów gruboziarnistych o grubości nie większej niż 0,3 m, należy przykryć warstwą żwiru, pospółki, piasku lub gruntu (materiału) drobnoziarnistego. Materiałem tym wskutek zagęszczania (najlepiej sprzętem wibracyjnym), wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować skały oraz odpady przemysłowe, które są miękkie (zgodnie z charakterystyką podaną w tablicy 1).

- Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych bez wypełnienia wolnych przestrzeni

Warstwy nasypu wykonane według tej metody powinny być zbudowane z materiałów mrozoodpornych. Warstwy te należy oddzielić od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnej strefy nasypu około 10-centymetrową warstwą żwiru, pospółki lub nieodsianego kruszywa łamanego, zawierającego od 25 do 50% ziaren mniejszych od 2 mm i spełniających warunek:

$$4 d_{85} \geq D_{15} \geq 4 d_{15}$$

gdzie:

$d_{85}$  i  $d_{15}$  – średnica oczek sita, przez które przechodzi 85% i 15% gruntu podłoża lub gruntu górnej warstwy nasypu (mm),

$D_{15}$  – średnica oczek sita, przez które przechodzi 15% materiału gruboziarnistego (mm).

Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,2 m od projektowanej niwelety nasypu.

- Warstwa oddzielająca z geotekstyliów przy wykonywaniu nasypów z gruntów kamienistych

Rolę warstw oddzielających mogą również pełnić warstwy geotekstyliów. Geotekstylia przewidziane do użycia w tym celu powinny posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geotekstyliów, uniemożliwiająca ich przebicie przez ziarna materiału gruboziarnistego oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia przyległych warstw.

- Wykonywanie nasypów na zboczach

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

- wycięcie 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% ± 1% i szerokości od 1,0 do 2,5 m.
- wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1: 2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

- Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpię 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.

- 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. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej 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.

- 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 niezagęszczanego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

#### – Zagęszczenie gruntu

- Ogólne 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.

- Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami. Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

- Wilgotność gruntu

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

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

- 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, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tabelicy 4.

Tabela 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 2,0 m (autostrady) - 0,2 do 1,2 m (inne drogi)	1,00 -	- 1,00	- 0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 2,0 m (autostrady) - 1,2 m (inne drogi)	0,97 -	- 0,97	- 0,95

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.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków
- 2,2 przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1,0$ ,
- 2,5 przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1,0$ ,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylistych, glin zwięzłych, ilów – 2,0,
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
- dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
- 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.

- Próbné 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 3,5 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 powyżej. 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 podanymi dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

## 5.4 Odkłady

- Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

- Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera. Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład. Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

- odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
  - nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
  - nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,
- przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu,
- na odcinkach zagrożonych przez zasypanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 m od krawędzi wykopu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w niezgodnym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera. Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w niezgodnym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

- Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub SST. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205: 1998 to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%. Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową. Odpajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, SST lub przez Inżyniera. Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w punkcie SST. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukoju, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

## 6. Kontrolna, jakości robót

### 6.1 Ogólne zasady kontroli, jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli, jakości podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

### 6.2 Sprawdzenie wykonania ukoju i dokopu

Sprawdzenie wykonania ukoju i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punkcie 5.2 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 ukoju.

### 6.3 Sprawdzenie wykonania nasypów

- Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie, jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.
- odwodnienie nasypu

- Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej 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,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01,

- Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według SST,
- przestrzegania ograniczeń określonych w SST, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

- Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

- Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłości i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej oraz SST.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

### 6.4 Sprawdzenie, jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- odpowiednie wbudowanie gruntu,
- właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

## 7. Obmiar robót

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące dokonywania obmiarów podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych, jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru, jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w punkcie 5.4.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

## **9. Podstawy płatności**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane**

Spis przepisów związanych podano w ST 02.00.01 Roboty Ziemne Wymagania Ogólne.



# ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

***03.01.01***

***KANALIZACJA DESZCZOWA***

***(CPV 45231300-8)***

# 1. Wstęp

## 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przewodów sieci kanalizacji deszczowej wykonywanej w ramach inwestycji określoną zadaniem „Wykonanie projektu budowy miejsc postojowych dla samochodów osobowych i zjazdu publicznego przy Szkole Podstawowej nr 1 w Kamienicy oraz przebudowa drogi wewnętrznej wraz z uzyskaniem prawomocnego pozwolenia na budowę”. Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na dz.ew. 22308/16, 2308/15, 2308/14, 2329, 321/2 w miejscowości Kamienica, gmina Kamienica.

## 1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana, jako dokument kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót, tu zawarte w obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót wymienionych w pkt.1.1 niniejszej Specyfikacji.

## 1.3 Zakres robót objętych ST

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót związanych z budową przewodów sieci kanalizacji deszczowej:

- wykonanie studni z kręgów betonowych Fi 1000mm - 1 szt.,
- wykonanie osadnika z kręgów betonowych Fi 1500mm - 1 szt.,
- wykonanie studzienek z PVC Fi 425mm - 2 szt.,
- wykonanie studzienek wpustowych betonowych Fi 500mm - 1 szt.,
- dostawa i montaż separatora koalescencyjnego z bypassem 6/60 - 1 szt.,
- wykonanie kanałów z rur PVC Fi 160mm

## 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem elementów wymienionych w zestawieniu robót oraz wszystkie roboty pomocnicze. Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi ST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## 1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w WTWiO „Sieci kanalizacyjnych” wydanych przez COBRTI INSTAL i odpowiednimi normami.

Określenia i pojęcia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej oznaczają:

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Kanały

Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia kanalizacji sanitarnej przy budynku z siecią kanalizacji sanitarnej

Kanał boczny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków, z co najmniej dwóch przykanalików

Kanał zbiorczy- kanał przeznaczony do zbierania ścieków, z co najmniej dwóch kanałów bocznych

Rurociąg tłoczny - rurociąg przeznaczony do przepływu ścieków z przepompowni do studzienki rozprężnej

Uzbrojenie sieci

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanału

Studzienka przelotowa - studzienka zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału i na odcinkach prostych

Studzienka połączeniowa (zbiorcza) - studzienka przeznaczona do łączenia, co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy

Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływającego do niżej położonego kanału odpływowego

Studzienka ślepa (bez włazowa) - studzienka przykryta stropem bez otworu włazowego spełniająca funkcję studzienki połączeniowej

Studzienka rozprężna - studzienka mająca przegrodę z bali drewnianych tłumiącą energię ścieków spływających do kanału grawitacyjnego

Przepompownia ścieków- obiekt budowlany podziemny wyposażony w zespoły pompowe i kompletną instalację i urządzenia pomocnicze służący do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy

Rura ochronna - rura grubościenna z tworzywa sztucznego montowana na kanale w skrzyżowaniu z gazociągami lub na kablu elektrycznym i teletechnicznym w skrzyżowaniu z kanalizacją

Elementy studzienek betonowych

Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych

Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią terenu, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej

Płyta przykrywająca studzienki- płyta przykrywająca komorę roboczą

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki przeznaczony do przepływu w nim ścieków

Elementy studzienek z tworzyw sztucznych

Kineta przelotowa - część składowa studzienki przeznaczona do przepływu ścieków

Kineta zbiorcza - część składowa studzienki przeznaczona do włączenia kanału bocznego i przepływu ścieków

Kineta z dopływem - część składowa studzienki przeznaczona do włączenia kanału bocznego z prawej lub lewej strony i przepływu ścieków

Rura trzonowa - część składowa studzienki tworząca szyb studzienki

Rura teleskopowa - część składowa studzienki umożliwiająca jej regulację wysokościową posiadająca właz kanałowy żeliwny

## 1.6 Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

## 2. Materiały

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### 2.2 Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są:

#### Rury kanałowe

- rury kanalizacyjne jednorodne (lite), kielichowe na uszczelkę. Typ ciężki "S" (SN8) SDR 34,  $\Phi 160$  oraz  $\Phi 315$  wg normy PN-EN 1401-01: 1999 („Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu”)
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-EN 1401-01: 1999 („Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu”)

Zastosowane do montażu rury z tworzyw sztucznych muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny.

Podsypka i obsypka kanałów

- podsypka dla rur PVC grubości 10 cm z piasku drobnego lub średniego zagęszczona do DPR 95.
- obsypka rur z PVC z gruntu syckiego (piasek, pospółka, żwir drobny) na szerokość wykopu, do wysokości 30 cm ponad rurę – zagęszczona do DPR 95.

#### Studzienki i komory kanalizacyjne

- studzienki rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1000mm i 1500mm odpowiadające wymogom normy PN-92/B-10729 (Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne), na którą składa się:
  - część monolityczna wraz z kinetą w dnie z wodoszczelnego betonu kl.B-15, W4, M-100 wg BN-62/6738-03 („Beton hydrotechniczny”)
  - komin włazowy z kręgów betonowych o średnicy 1200mm wg BN-86/8971-08 (Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi żelbetowe)
  - pokrywa żelbetowa PP 140/60 wg KB-38.4.3 (Pokrywy żelbetowe) z pierścieniem odciążającym żelbetowym (w drogach)
  - właz kanałowy – żeliwny typ ciężki wg PN-H-74051-2: 1994 („Włazy kanałowe klasy B, C, D”)
  - stopnie zjazdowe -żeliwne wg PN-64-H-74086 („Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych”)
  - przejścia tulejowe dla rur o średnicy wg profilu z uszczelką gumową
- studzienki systemowe PVC średnicy 425mm,
- studzienki wpustowe betonowe średnicy 500mm, z osadnikiem bez syfonu
- płyty pokrywowe – żeliwne klasy D400, ok. nw./śr.
- stopnie zjazdowe – wstawki studzienkowe z PVC (przejścia szczelne tulejowe z PVC)
- podsypka pod studzienki – powinna być wykonana z piasku drobnego lub średniego warstwą grubości 15 cm.
- separator koalescencyjny z bypassem 6/60

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączyć zaprawą cementową marki B-80 wg PN-90/B-14501 („Zaprawy budowlane zwykłe”)

#### Pozostałe materiały

Zastosowane do montażu **rury z tworzyw sztucznych** muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny. **Rury i kręgi betonowe i żelbetowe, płyty nastudzienne żelbetowe** powinny posiadać deklarację zgodności z normą i certyfikat na znak bezpieczeństwa B. Elementy żeliwne – **włazy, wpusty, stopnie zjazdowe** powinny posiadać deklarację zgodności z normą.

#### Składowanie

- Rury tworzyw sztucznych

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych w temperaturze nie wyższej niż 30°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach (typ S i N, ciśnieniowe PN-6, PE) winny być składowane oddzielnie, a gdy to jest niemożliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury w odcinkach prostych jak i w kręgach powinny być składowane na równym podłożu wolnym od kamieni i ostrych przedmiotów, na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej, tak by nie powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Rury dostarczane przez producenta mają na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed łączeniem rur. Kształtki, złączki i inne materiały (np. uszczelki itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych takich jak kleje rozpuszczalniki itp.

- Kręgi betonowe i płyty betonowe.

Składowanie kręgów i płyt betonowych może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu kręgów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

- Włazy i stopnie żeliwne

Składowanie żeliwnych włazów i stopni zjazdowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg. typów. (klas). Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przechowywane na paletach w stosach o wysokości max. 1,50m. z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantując możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku lub rozładunku.

- Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska winno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zniszczeniem w czasie składowania i poboru.

Zastosowane materiały winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa albo deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (zgodnie z art. 10 Prawa Budowlanego)

## 3. Sprzęt

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### 3.2 Sprzęt niezbędny do wykonania kanalizacji deszczowej

Do wykonania robót określonych w punkcie 1.1 niniejszej specyfikacji zastosowano n/w sprzęt ciężki i średni wynikający z przyjętej technologii i organizacji robót:

- koparki podsiębierne o poj. łyżki 0,60m<sup>3</sup>
- spycharki gąsienicowa 55 kW
- żuraw samochodowy
- wciągarka mechaniczna
- zagęszczarka wibracyjna, ubijak spalinowy
- walec samojezdny
- walec wibracyjny
- sprężarka powietrzna przewoźna

Uwaga: parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Istnieje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach. Wykonawca musi jednak o tym powiadomić Inżyniera (Inspektora nadzoru) i uzyskać jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt nie może być później zmieniany bez jego zgody

## 4. Transport

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### 4.2 Transport

- Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewożeniu rur PVC, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0oC i niższej z uwagi na kruchość rur z PVC w tych temperaturach.

- Transport kręgów

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy >1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Kostka z betonu prasowanego winna być przewożona na zabezpieczonych paletach.

- Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

- Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

- Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### 5.2 Wykonanie sieci kanalizacji deszczowej

#### Roboty przygotowawcze – ST „Porządkowanie terenu budowy”

Przygotowanie terenu budowy obejmujące ścięcie i karczowanie drzew i krzewów, usunięcie ziemi urodzajnej, budowę dróg dojazdowych, odwodnienie terenu budowy. W czasie Robót przygotowawczych należy wytyczyć oś i krawędzie wykopów. Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego stanowi Dokumentacja Projektowa. Wytyczenia w terenie osi kanału dokonują służby geodezyjne Wykonawcy, w odniesieniu do osi projektowanej drogi, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kolki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych oraz kolki krawędziowe.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inżynierowi. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami. Usunięcie nawierzchni asfaltowej wraz z podbudową. Zdjęty materiał należy złożyć oddzielnie w sposób zapobiegający zmieszaniu się z wyrzuconą z wykopu ziemią, z przeznaczeniem do odwozu na miejsce odkładu wskazane przez Inspektora nadzoru.

#### Roboty montażowe

##### Ogólne warunki układania kanałów

Przewody kanalizacji sanitarnej należy układać zgodnie z wymogami normy PN-92/B-10735 („Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze”) oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Technologia robót musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodu. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze wykopu i podłoża na odcinku, co najmniej 30m. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

##### Kanał z rur PVC

Materiały użyte do budowy kolektorów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Rury z PVC można układać przy temperaturze otoczenia  $> 0^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ . Jednak na znaczną rozszerzalność i kruchość tworzywa (w niskich temperaturach) połączenia rur PVC-U jak i inne prace montażowe należy wykonywać w temperaturze  $> +5^{\circ}\text{C}$ .

Przy układaniu rur na dnie wykopu z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosc koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu kanału, należy właściwie przygotować rury wykonując czynności przygotowawcze jak:

- przycinanie rur
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem  $15^{\circ}$ . Złącza kielichowe wciskowe należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosc z ukosowanym końcem rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu smarem silikonowym. Do wciskania bosa końca rury przy średnicach  $> 90\text{mm}$  należy używać wciskarek. W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami Użytkownika.

#### Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu

W miejscach skrzyżowania kanałów sanitarnych i rurociągu tłoczego z kablami energetycznymi i teletechnicznymi przewidziano zabezpieczenie przez założenie na tych kablach rur osłonowych dwudzielnych typu AROT A 110 PS o długości 3,0m. Wszystkie roboty ziemne i montażowe przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z kablami należy wykonywać pod nadzorem właścicieli kabli. Kabel w rejonie projektowanej trasy kolektorów należy odkryć ręcznie na odcinku min. 3,0m. i zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną typu PS odpowiednio

- dla kabli eNN i teletechnicznych o średnicy 110mm,
- dla kabli eWN o średnicy 160mm

Przebiegające poprzecznie przez wykop dla kanalizacji kable należy podwiesić do belki drewnianej i zabezpieczyć przed uszkodzeniem w czasie robót. Po założeniu rury ochronnej, wykop zasypać piaskiem o grubości warstwy  $\sim 50\text{cm}$ .

#### Studzienki rewizyjne i komory kanalizacyjne

##### Ogólne wytyczne wykonawstwa

W miejscach załamania kierunku trasy, zmiany spadków, połączenia kolektorów bocznych, oraz co 40-60m. przyjęto wykonanie studzienek kanalizacyjnych.

##### Studzienki i komory kanalizacyjne

Studzienki należy wykonywać według Dokumentacji Projektowej, zgodnie z PN-92/B-10729.

- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub więcej kanałów,
- wszystkie kanały w studzienkach łączyć oś w oś,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,

- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku, gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzienie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe - kaskadowe.
- studzienki rewizyjne składają się z następujących części:
  - komory roboczej
  - komina włazowego
  - dna studzienki
  - włazu kanałowego
  - stopni zjazdowych

Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 2,0 m. Betonowanie wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C przy warunkach przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej. Studzienki płytkie mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN - H - 74051. Na dnie studzienki wyprofilować kinetę. Kinetę w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek, co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN - H - 74051 - 02. W innych przypadkach można stosować właz typu lekkiego wg PN - H - 74051 - 01. Poziom właz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wys. min. 8cm ponad poziom terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

#### Studzienki ulicznych wpustów deszczowych

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni, dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Przy ściekach owalnych krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni. Przy ściekach trójkątnych krawędź kraty powinna znajdować się w linii cieków zaś kratka odsunięta. W przypadkach gdzie występują krawężniki należy stosować kratki wpustowe krawężnikowe klasy C250. Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego. Przy umieszczeniu kratak ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej. Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się

w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

Prefabrykaty należy montować przestrzegając poniższych zasad:

- montaż mogą wykonywać wyłącznie doświadczone brygady pod wykwalifikowanym nadzorem ze strony wykonawcy,
- dostarczane elementy prefabrykowane powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z dokumentacją, atestów kontroli, jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń lub defektów widocznych, dyskwalifikujących i uniemożliwiających montaż,
- odrzucone prefabrykaty nie mogą być montowane,
- Przy montażu prefabrykatów należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie jednego prefabrykatu do drugiego z zachowaniem założonej w Dokumentacji Projektowej tolerancji.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić technologię montażu, przeprowadzić odpowiedni instruktaż, skontrolować sprawność sprzętu montażowego.

#### Izolacje

Rury betonowe i żelbetowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r. Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powłoczeniu ich zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą Aprobatę Techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę. Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem nadzoru.

#### Zасыpywanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami grubości 20 cm. Do zасыpania należy używać gruntów sypkich, mało spoiistych nie zawierających kamieni, oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Przy zасыpie kanałów zlokalizowanych w nasypach grunt musi być odpowiedni do budowy nasypu. Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić styków izolacji. Niedopuszczalne jest zасыpywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej. Kanały z rur PVC należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

Zасыпка powinna być układana równomiernie z obu stron obiektu warstwami o grubości około 10 cm bardzo starannie zagęszczanej (wg BN -72 / B - 8932-01). Wskaźnik zagęszczenia materiału zасыpowego zabudowywanego w korpus drogi  $I_s=0,95$ . Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach przyjmować zgodnie z normą BN-72/8932-01. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość określić laboratoryjnie. Wilgotność gruntu

w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej, gdy jest mniejsza niż 0,8 wilgotności optymalnej - zagęszczaną warstwę polewać wodą, gdy większa niż 1,2 - przesuszyć grunt w sposób naturalny lub dodanie wapna palonego, umożliwić odpływ nadmiaru wody przez zastosowanie warstwy drenującej albo ulepszyć dodatkiem wapna hydratyzowanego bądź popiołów lotnych. Grubość warstw zagęszczanego w nasypie gruntu należy określić doświadczalnie przy próbnym zagęszczeniu stosowanym sprzętem a orientacyjnie nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym - 15 cm,
- przy zagęszczaniu walcami - 20 cm,
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijkami mechanicznymi - 40 cm.

## **6. Kontrolna, jakości robót**

## 6.1 Ogólne zasady kontroli, jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli, jakości podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## 6.2 Kontrola, pomiary badania

### Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

### Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$ cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m.
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku)
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m. powinien być zgodny z pkt 5.5.10
- rzędne krątek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

### Badanie betonu w konstrukcjach

Badania betonu w konstrukcjach należy realizować metodami nieniszczącymi, wśród których wymienić w pierwszej kolejności należy badanie sklerometryczne za pomocą młotka Schmidta wg PN-74/B-06262 oraz badania ultradźwiękowe fal podłużnych wg PN-74/B-06261. Powyższe normy wskazują zakres stosowania w/w badań i zaleca się korzystanie z obydwu równocześnie.

### Badania prefabrykatów

Badanie prefabrykatów obejmuje:

- sprawdzenie kształtu i wymiarów tj. długości, średnicy wewnętrznej, grubości ścianki,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonać przez oględziny powierzchni elementów w celu stwierdzenia czy elementy nie mają raków, pęknięć, rys i ciał obcych w betonie. Badanie uszkodzeń, wyszczerbień i porów na powierzchni i krawędziach elementów wykonać za pomocą przymiaru stalowego z dokł. do 1mm,
- sprawdzenie wytrzymałości betonu,
- sprawdzenie średnicy prętów i usytuowania zbrojenia przeprowadzić przez odbicie betonu w  $3 \pm 5$  dowolnie wybranych miejscach i pomiar otuliny z dokładnością do 1 mm za pomocą suwmiarki,
- sprawdzenie deskowań.

## 7. Podstawy płatności

### 7.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### 7.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie Robót,
- dostarczenie materiałów,
- Roboty przygotowawcze,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie wylotu kolektora,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,

- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetonowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

## 8. Przepisy związane

PN –EN 124/2000

PN - H – 74086 / 64  
BN - 62 / 6738-03  
BN - 86 / 8971 - 06.01  
BN - 86 / 8971 - 06.02  
BN - 86 / 8971 - 08  
PN-74/C-89200  
PN B - 10735  
PN - B - 10729  
PN - B - 01700  
PN - B – 06050:1999  
PN – B – 10736 / 99  
PN - 88 / B - 06250  
PN - 86 / B – 01802  
PN-86/B-06712+A1/97  
BN-74/8935-04  
PN-88/B-32250  
PN-EN 933 – 1/2000  
PN-EN 933 – 4/2001  
PN-78/B-06714/13  
PN-76/B-06714/12  
PN-77/B-06714/18  
PN-82/H-93215  
PN-ISO 6935-1:1998  
PN-ISO 6935-1/Ak:1998  
PN-ISO 6935-2:1998  
PN-ISO 6935-2/Ak:1998  
PN-S-02205/98  
PN-B-19701/1997  
BN-88/6731-08  
PN-86/B-04320  
PN-EN 196-1/96  
PN-EN 196-3/96  
PN-EN 196-6/97  
PN-B-24003:1997  
PN-92/B-27619  
PN-B-24620/1998  
PN-B-27620:1998  
BN-72/9081-02  
PN-91/S-10042  
PN-74/B-06261  
PN-74/B-06262  
PN-B-10020/68  
PN-B-12050/96  
PN-B-12008/96  
BN-90/6744-11/01

Zwierńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji badanie typu, znakowanie, sterowanie, jakością.  
Stopnie żelwne do studzienek kontrolnych.  
Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne  
Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”  
Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe  
Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe  
Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.  
Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.  
Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.  
Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.  
Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  
Beton zwykly.  
Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.  
Kruszywa mineralne do betonu.  
Przepusty kolejowe i drogowe. Elementy prefabrykowane.  
Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  
Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.  
Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.  
Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.  
Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.  
Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.  
Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.  
Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.  
Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.  
Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.  
Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.  
Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  
Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.  
Cement. Transport i przechowywanie.  
Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola, jakości.  
Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.  
Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.  
Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.  
Asfaltowa emulsja kationowa.  
Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej.  
Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.  
Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.  
Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania  
Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe i sprężone. Projektowanie.  
Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie  
Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.  
Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.  
Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane.  
Materiały budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane.  
Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ściennie drobnowymiarowe. Pustaki. Ogólne wymagania i badania.

### Inne dokumenty

Wymagania i zalecenia dot. wykonania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa 1990.

Wymagania techniczne dla wykonania i odbioru obiektów mostowych (WTW). Biuro Proj. Bad. Dróg i Mostów - Transprojekt Warszawa Sp. z o.o.

Katalogi Producentów rur wykonanych z PVC, posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.

Katalog Budownictwa :

KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.

KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.

KB4 - 4.12.1 (8) Studzienki kanalizacyjne spadowe.

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.

Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro” Centrum techniki Komunalnej 1978 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru Robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.



# ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

***03.02.01***

***MONTAŻ SEPARATORA***

***(CPV 45231300-8)***

# 1. Wstęp

## 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem separatora substancji ropopochodnych wraz z podłączeniem do istniejącej kanalizacji

## 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem separatora substancji ropopochodnych na istniejącym kanale deszczowym o średnicy 200mm. Projektowany montaż obejmuje budowę i montaż:

- Separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych z bypassem znajdującym się w komplecie separatora, przy czym separator powinien być przeznaczony do oczyszczania ścieków ( substancje ropopochodne + woda)
- Wykonanie odwodnienia liniowego ( z uwzględnieniem obciążenia jak dla pojazdów ciężkich)

**Zakres dodatkowych robót przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej obejmuje:**

- przygotowanie podłoża pod separator,
- odwodnienie wykopu,
- montaż separatora substancji ropopochodnych
- zasypanie z zagęszczeniem wykopów pod separator
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Przy zabudowie separatora konieczne zwrócić uwagę na lokalne warunki pozwalające na zabudowę chroniącą przed mrozem. Aby także i w zimie zapewnić bezproblemową pracę, należy przy zabudowie przewody oprowadzające i odprowadzające również ułożyć na głębokości chroniącej przed mrozem.

Głębokość przemarzania w zależności od strefy wynosi zazwyczaj ok. 80 lub 120 cm.

### Kontrola przed zabudową

Bezpośrednio przed umieszczeniem zbiornika w wykopie wykonawca powinien stwierdzić i zaświadczyć:

- brak uszkodzeń ścian zbiornika
- prawidłowy stan wykopu, szczególnie pod względem wymiarów oraz wykonania podsypki
- cechy ziarna materiału wypełniającego.

### Wymogi odnośnie separatora:

W celu przeprowadzania rozdzielania ścieków w separatorze należy uwzględnić wykorzystywanie siły ciężkości oraz siły wyporu. Separator powinien być podzielony na trzy strefy: osadnik, komorę separującą i strefę zbierania się oleju. Umieszczony w dolnej części osadnik powinien służyć do zatrzymywania osadów, np. piasku. W części górnej, w strefie zbierania się oleju powinno odbywać się zatrzymywanie cieczy lekkich do gęstości 0,95 kg/cm<sup>3</sup>. W strefie pomiędzy osadnikiem a warstwą oleju, w tak zwanej komorze separującej napływająca woda powinna być stabilizowana poprzez powiększenie przekroju przepływu oraz powierzchni. Dzięki działaniu siły grawitacji powinno występować rozdzielanie cieczy lekkich, wody i osadu. Separator powinien być przeznaczony do oczyszczania ścieków ( substancje ropopochodne + woda) w ilości około 3 l/s Separator cieczy lekkich musi być chroniony przed przepływem zwrotnym. Separatory substancji ropopochodnych powinien być wyposażony w samoczynne zamykanie, w celu zapobieżenia wypłynięcia cieczy lekkich do kanału, jeśli została osiągnięta maksymalna ilość oleju. Np. zabezpieczenie typu: pływak umieszczony w rurze, która w normalnym trybie pracy jest wypełniona wodą. Separatory substancji ropopochodnych powinny mieć zoptymalizowaną hydraulikę oraz powinny być bezpieczne dla środowiska w codziennym użyciu. Być odporne na połamanie i szczelne aż do krawędzi terenu, równocześnie proste i szybkie w montażu z kompaktową konstrukcją monolityczną

# 2. Materiały

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## 2.2. Separator

Separator jest to kompletne wyposażone zbiornikowe urządzenie dostarczane przez producenta. Zbiornik musi być posadowiony na wypoziomowanej i zagęszczonej podsypce z pospółki.

## 2.3. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

## 2.4. Beton

Beton hydrotechniczny C35/45 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-03.

### **2.5. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

### **2.6. Składowanie materiałów**

#### **Zbiornik separatora**

Zbiornik separatora winien być składowany w pozycji stojącej i zabezpieczony przed uszkodzeniem. Zaleca się bezpośrednią dostawę urządzenia po przygotowaniu wykopu oraz podsypki żwirowej.

#### **Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Sprzęt do wykonania montażu separatora**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### **3.2. Sprzęt do wykonania montażu separatora**

Wykonawca przystępujący do wykonania montażu separatora substancji ropopochodnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- dźwig o udźwigu niezbędnym do montażu separatora
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- igłofiltrów i pomp spalinowych do odwadniania wykopów

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### **4.2 Transport separatora**

Transport zbiornika separatora wraz z jego wyposażeniem winien odbywać się zgodnie z wytycznymi jego producenta.

### **4.3. Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

### **4.4. Transport kruszywa**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### **4.5. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia osi separatora i trwale oznaczy ją w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru.

### **5.2 Roboty rozbiórkowe**

Rozbiórcze podlegać będzie odcinek kanału Ø300 na dł. niezbędnej do montażu separatora.

### **5.2. Roboty ziemne**

Informacja i wymagania dotyczące robót ziemnych podano w ST 02.00.00 Roboty Ziemne oraz ST 02.01.01 Wykonanie Wykopów W Gruntach Nieskalistych.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem pod separator jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W gruntach gliniastych należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości 20

cm. Górna warstwa podsypki musi być równa. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

### 5.4. Roboty montażowe

Separator stanowi kompletne urządzenie prefabrykowane, dostarczane na budowę w stanie gotowym do montażu. Separator należy zamontować na odpowiednio przygotowanej podsypce z pospółki gr. 20cm. Następnie należy wykop zasypać gruntem piaszczystym, z zagęszczeniem warstwowym zasypki i przeprowadzić demontaż wyprysków stalowych stanowiących umocnienia wykopu. Po wykonaniu przeprowadzić próbę szczelności oraz sprawdzić podłączenie do istniejącego kanału.

### 5.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej. Zasypanie wykopu gruntem dowiezionym.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

## 6. Kontrola, jakości robót

### 6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi separatora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- prawidłowości montażu separatora.

### 6.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 0,05 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 0,03 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 0,05 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 0,05 mm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1kpl (komplet) wykonanego separatora.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoża i podsypki,
- montaż zbiornika separatora wraz z jego wyposażeniem,
- podłączenie do istniejącego kanału deszczowego,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

## 9. Podstawy płatności

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 kpl wykonania montażu separatora obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-II wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż separatora wraz z jego wyposażeniem,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

## 10. Przepisy i normy

PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie, jakością
PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny
PN-EN 1917	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-B-04492	Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie Wskaźnika wodoprzepuszczalności

# ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

***04.01.01***

***PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO  
MECHANICZNIE***

***(CPV 45233200-1)***

## 1. Wstęp

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni parkingu na terenie pod inwestycję określoną zadaniem „Wykonanie projektu budowy miejsc postojowych dla samochodów osobowych i zjazdu publicznego przy Szkole Podstawowej nr 1 w Kamienicy oraz przebudowa drogi wewnętrznej wraz z uzyskaniem prawomocnego pozwolenia na budowę”. Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na dz.ew. 22308/16, 2308/15, 2308/14, 2329, 321/2 w miejscowości Kamienica, gmina Kamienica

### 1.2 Zakres stosowania ST.

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana, jako dokument kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót, tu zawarte w obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót wymienionych w pkt.1.1 niniejszej Specyfikacji.

### 1.3 Zakres robót objętych ST

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

Zakres stosowania podbudów z kruszyw

- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie zaleca się stosować do wykonania podbudowy zasadniczej i pomocniczej na drogach o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.
- kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie może być stosowane do wykonania podbudów pomocniczych na drogach wszystkich kategorii ruchu. kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie może być stosowane do wykonania podbudowy zasadniczej dróg o ruchu średnim i mniejszym od średniego pod warunkiem uszlachetnienia kruszywa naturalnego przez przekruszenie części materiału lub dodanie kruszywa łamanego, przy czym zawartość ziaren łamanych w mieszance mineralnej nie może być mniejsza od 40 %.
- podbudowy z tłucznia kamiennego mogą stanowić podbudowy pomocnicze i zasadnicze dla dróg wszystkich kategorii.

### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST 00.00.0 Wymagania Ogólne.

### 1.5 Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## 2. Materiały

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 0000.00 Wymagania Ogólne.

### 2.2 Rodzaj materiału.

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

Tablica. Wymagane właściwości kruszywa łamanego do stabilizacji mechanicznej

Lp.	Właściwości	Podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza
1	Zawartość ziaren nieforemnych, wg PN-B-06714-16 1978	30%	40%
2	Stopień przekruszenia ziaren kruszywa łamanego	75% */	nie dotyczy
3	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42; 1979, ubytek masy	30%	40%
4	Mrozoodporność, wg PN-B-06714-19; 1978, po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy,	10%	10%
5	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01; kruszywa niezagęszczonego, powyżej kruszywa 5-krotnie zagęszczonego metodą normalną wg PN-B-04481; 1988	nie bada się 30% - 75%	40% nie bada się

\*/ Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75% wagowo ziaren prze kruszonych, posiadających więcej niż jedną przełamano powierzchnię.

- Materiałem do wykonania podbudowy pomocniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka piasku, pospół i żwiru spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji. Materiałem do wykonania podbudowy zasadniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka piasku, pospół lub żwiru z dodatkiem kruszywa łamanego spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji.

Kruszywo łamane może pochodzić z surowca skalnego albo z przekruszenia ziaren żwiru lub kamieni narzutowych. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Tablica. Wymagane właściwości kruszywa łamanego do stabilizacji mechanicznej

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość ziaren nieforemnych wg PN-B-06714-6;1978	30%
2	Stopień przekruszenia ziaren	75% */
3	Ścieralność w bębnie Los Angeles wg PN-B-06714-42; 1979 ubytek masy	30%
4	Mrozoodporność, wg PN-B-06714-19; 1978, po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy	10%
5	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01, kruszywa 5 - krotnie zagęszczonego metodą normalną wg PN-B-04481;1988	30% - 75%

\*/ Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75% wagowo ziaren przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przelamaną powierzchnię.

- Materiały do wykonania podbudowy z tłucznia powinny składać się z kruszywa łamanego, jednorodnego bez domieszek gliny i innych zanieczyszczeń

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszyw, wg PN-B-1112;1996

- kruszywo grube - tłuczeń 31,5 / 63 albo kliniec 20 / 31,5
- kruszywo drobne do klinowania - kliniec 4 / 20

Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród określonych w PN-S-96023; 1984

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B.1112; 1996 określonymi dla:

- klasy, co najmniej II - przy ruchu ciężkim i bardzo ciężkim
- klasy, co najmniej III - przy ruchu średnim i mniejszym od średniego

Do jednowarstwowych podbudów i warstw górnych należy stosować kruszywo gatunku, co najmniej 2, a do warstw dolnych podbudów gatunku, co najmniej 3.

## 2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

## 3. Sprzęt

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## 4. Transport

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### 4.2 Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do przygotowania podbudowy.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe podbudowy powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne. Koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża. Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami lub lepiszczami, oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wskazujące odchylenia wysokościowe od założonych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównanie i zagęszczenie. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją lub wg zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

### 5.2 Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa na podbudowach z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być



rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być pod zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach. Bezpośredni po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijkami mechanicznymi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1.0 wg normalnej metody Proctora, zgodnie z PN-B-04481; 1988. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej wg normalnej metody Proctora, zgodnie z PN-B-04481; 1988. Nie zezwala się na wbudowanie kruszyw przewilgoconych i w czasie intensywnych opadów deszczu. W okresie deszczowym nie należy pozostawić do dnia następnego niezagęszczonej warstwy kruszywa. Wilgotność przy zagęszczeniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 1%, -2%. Przy małym zakresie robót zagęszczenie należy wykonać płytami wibracyjnymi, ubijkami, itp.

## 6. Kontrola, jakości robót

### 6.1 Ogólne zasady kontroli, jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania kontroli robót podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

W czasie budowy Wykonawca powinien przeprowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczyć ich wyniki Inżynierowi. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać w zakresie i z częstotliwością zapewniającą zachowanie wymagań, jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji. W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien prowadzić badania i pomiary zgodnie z tablicą lub zaleceniami Inżyniera.

Tablica. Częstotliwość badań w czasie robót przy budowie podbudów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie kruszywa	1
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie	
3	Zawartość ziaren nieforemnych w kruszywie	
4	Ścieralność kruszywa	przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów
5	Nasiąkliwość kruszywa	
6	Odporność kruszywa na działanie mrozu	
7	Zwartość zanieczyszczeń organicznych	
8	Wilgotność kruszywa	1
9	Zagęszczenie warstwy	2

### 6.2 Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy.

**Równość podbudowy** - nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą dla każdego pasa ruchu zgodnie z normą BN-68/8931-04, częstotliwością podaną w tablicy 9. Dopuszcza się wykonanie pomiarów równości podłużnej przy użyciu planografu..

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać:

12 mm - dla podbudowy zasadniczej

15 mm - dla podbudowy pomocniczej

**Spadki poprzeczne podbudowy** - należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy. Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją + - 0,5%.

**Szerokość podbudowy** - należy sprawdzać, co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej, w przypadku odtwarzania pełnej szerokości.

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm, z tym, że na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy leżącej, o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną przez Zamawiającego.

**Wymagania dotyczące grubości warstwy** – bezpośrednio przed odbiorem powinny zostać wykonane pomiary grubości warstwy w 1 do 3 punktach. Dopuszczalne odchyłki od zadanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać:

– dla podbudowy zasadniczej: + 10%

– dla podbudowy pomocniczej: +10%, -15%

**Wymagania dotyczące nośności i zagęszczenia podbudowy wg. obciążeń płytowych** – należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa wg. metody obciążeń płytowych (VSS), zgodnie z BN-64/8931-02. Obciążenia należy wykonać w 1 do 3 punktów lub wg. zaleceń Inżyniera. Podbudowa zasadnicza z kruszywa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności.

Ruch lekki M min. pierwotny 100 Mpa wtórny 200mpa.

Zagęszczenie podbudowy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia  $M_E$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $M_E$  mierzony przy użyciu płyty o  $\Phi 30$  cm, jest nie większy od 2,2:

## 7. Obmiar robót

### 7.1 ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące dokonywania obmiarów podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową warstwy podbudowy z kruszywa jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) po jej ułożeniu i zagęszczeniu. Obmiar nie obejmuje jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni niezatwierdzonych na piśmie przez Inżyniera. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót wraz z ustaleniem rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obejmuje on roboty ustalone w umowie (kontrakcie) oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania potwierdził na piśmie Inżynier Zamawiającego w trakcie trwania robót. Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera, a następnie spisuje protokół z przeprowadzonych prac pomiarowych i podpisuje go. Protokół zatwierdza Inżynier.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

Odbiór robót może być dokonany w dwóch etapach:

- odbiór robót zanikający i ulegających zakryciu
- odbiór ostateczny.

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

Odbiór warstw podbudowy głównie jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Wykonawca zgłasza Inżynierowi zakończenie odbudowy odcinka (lub odcinków) robót i gotowość do przeprowadzenia odbioru. Odbioru dokonuje Inżynier przy udziale Wykonawcy. Inżynier przeprowadzi ocenę wizualną wykonanych robót. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań i pomiarów wykonanych do czasu odbioru. Badania i pomiary przeprowadza Wykonawca w obecności Inżyniera. Za zgodą Inżyniera, niektóre badania mogą zostać wykonane przez Laboratorium Zamawiającego. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres i termin wykonania robót poprawkowych. Po ich wykonaniu zostanie ponownie przeprowadzony odbiór robót. Jeżeli wady nie zostaną stwierdzone lub zaistniałe nie będą miały wpływu na jej wartość użytkową, to Inżynier dokona odbioru robót i spíše protokół od odbioru, a następnie podpisuje go razem z Wykonawcą.

### **8.3 Odbiór ostateczny.**

Następuje po zakończeniu wszystkich przewidzianych umową (kontraktem) robót i zgłoszeniu na piśmie przez Wykonawcę gotowości do ich odbioru. Odbioru dokonuje Inżynier przy udziale Wykonawcy. Wykonawca przygotowuje wszystkie dokumenty wymagane przez Inżyniera w tym dokumentację technologiczną i odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, orzeczenia, jakości materiałów, wyniki badań i pomiarów wbudowywanych warstw. W czasie odbioru przeprowadzony zostanie przegląd wykonanych robót. Inżynier może wymagać przeprowadzenia dodatkowych badań i pomiarów wykonanych warstw. Przy braku istotnych zastrzeżeń, Inżynier spisuje protokół ostateczny, a następnie podpisuje go razem z Wykonawcą.

## **9. Warunki płatności**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### **9.2 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.**

Cena jednostkowa obejmuje wszystkie czynności niezbędne do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego, dostarczenie materiału w miejsce wbudowania, wbudowanie i zagęszczanie każdej warstwy, wyprofilowanie warstwy, przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych dotyczących właściwości wbudowanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw i nośności warstwy podbudowy.

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

Cena jednostkowa obejmuje wszystkie czynności niezbędne do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego, dostarczenie materiału w miejsce wbudowania, wbudowanie i zagęszczanie każdej warstwy, wyprofilowanie warstwy, przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych dotyczących właściwości wbudowanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw i nośności warstwy podbudowy.

## **10. Przepisy i normy**

PN-B-1111:1996	„Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych”
PN-B-1111:1996	„Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka”
PN-B-06714-15:1991	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia składu ziarnowego”
PN-B-06714-13:1978	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych”
PN-B-06714-12:1977	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych”
PN-B-06714-16:1978	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności”
PN-B-06714-19:1978	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią”
PN-B-06714-37:1980	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych”
PN-B-06714-37:1980	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego”
PN-B-06714-39:1980	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia rozpadu żelazowego”
PN-B-06714-42:1979	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles”

PN-B-06714-48:1988	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny”
PN-S-96023:1984	„Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego”
BN-64/8931-01	„Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego”
BN-75/8931-03	„Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą”
BN-64/8933-02	„Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie”
Instrukcja DP-T14	o dokonywaniu odbiorów drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich. Warszawa 1989

# ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

***04.02.01***

***KRAWĘŻNIKI BETONOWE***

***(CPV 45233200-1)***

# 1. Wstęp

## 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem krawężników betonowych do nawierzchni parkingu na terenie pod inwestycję określoną zadaniem „Wykonanie projektu budowy miejsc postojowych dla samochodów osobowych i zjazdu publicznego przy Szkole Podstawowej nr 1 w Kamienicy oraz przebudowa drogi wewnętrznej wraz z uzyskaniem prawomocnego pozwolenia na budowę”. Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na dz.ew. 22308/16, 2308/15, 2308/14, 2329, 321/2 w miejscowości Kamienica, gmina Kamienica

## 1.2 Zakres stosowania ST.

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana, jako dokument kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót, tu zawarte w obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót wymienionych w pkt.1.1 niniejszej Specyfikacji.

## 1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p. 1.1. występujących zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST 01.00.0 Wymagania Ogólne.

## 1.5 Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

# 2. Materiały

## 2.4 Rodzaj materiału.

- Krawężniki betonowe
- Piasek
- Cement portlandzki 25 do podsypki
- Cement portlandzki 35 do zaprawy
- Bitumiczna masa zalewowa
- Woda

## 2.5 Wymagania dla materiałów.

Krawężniki, zaprawa i materiały do podsypki cementowo - piaskowej, zaprawy cementowo - piaskowej, powinny spełniać wymagania określone w normach:

Krawężniki	-	PN-80/B-6775-03/04
Piasek	-	PN-69/6721 i PN-79/B-12001
Cement portlandzki 25	-	PN-88/B-30001
Cement portlandzki 35	-	PN-88/B-30000
Woda	-	PN-88/B-32250

# 3. Sprzęt

Roboty związane z wykonaniem ławy pod krawężnikowej i ustawieniem krawężników wykonuje się ręcznie. Do przygotowania podsypki i zaprawy stosuje się mieszkarkę.

# 4. Transport

Do rozwiezienia materiału mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera.

# 5. Wykonanie robót

## 5.1 Przygotowanie.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane ułożenie krawężników betonowych.

## 5.2 Zakres wykonywanych robót.

- Wykonanie koryta, jako wykopu wąsko-przestrzennego o szerokości i głębokości zgodnej z projektem.
- Ułożenie szalowania dla ławy pod krawężnikowej z oporem.
- Wykonanie ławy z betonu B 10 lub B 15. Beton rozścielać i wyrównywać warstwami.
- W odstępach, co 50 m należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Szczeliny dylatacyjne starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem. Przed zalaniem masę zalewową podgrzać do temp. 150 -170 °C.

- Ustawienie krawężników na gotowej ławie wykonać na zaprawie gr. 5 cm.
- Wypełnienie spoin pomiędzy prefabrykatami zaprawą cementowo - piaskową.

### 5.3 Wymagania dla wykonania.

#### Ławy betonowe

- Beton B10 lub B15 na ławy podkrawężnikowe powinien być zgodny z PN-75/B-06250
- Wymiary ławy powinny być zgodne z projektem. Tolerancja wymiarów może wynosić:  
Dla wysokości +/- 10% wysokości projektowanej  
Dla szerokości +/- 20% szerokości projektowanej

#### Krawężniki

- Wysokość krawężnika od strony jezdni powinna wynosić 15 cm, na długości zjazdów bramkowych 4-5 cm.
- Niweleta podłużna powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni ulicy.
- Tylina ściana krawężnika od strony chodnika po ustawieniu powinna być obsypana piaskiem, żwirem, tłucznem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, ubitym i skompresowanym.
- Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm.
- Spoiny krawężników wypełnić zaprawą cementowo - piaskową w stosunku 1:2. Nad szczelinami dylatacyjnymi ław w odstępach, co 50 m spoiny zalewać bitumiczną masą zalewową.
- Na łukach w planie ustawić krawężniki łukowe lub krawężniki krótkie odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonywać z krawężników prostych.
- Mieszankę na podsypkę cementowo - piaskową wykonać zgodnie z PN-61/B-06250 z użyciem piasku średnio lub gruboziarnistego zmieszanego z cementem 250 w stosunku 1:4.

## 6. Kontrola, jakości robót

### 6.1 Ogólne zasady kontroli, jakości robót.

W czasie budowy Wykonawca powinien przeprowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczyć ich wyniki Inżynierowi. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać w zakresie i z częstotliwością zapewniającą zachowanie wymagań, jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

- materiały spełniają wymagania wymienione w p. 2.2.
- wykonane roboty spełniają wymagania wymienione w p. 5.3.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową warstwy podbudowy z kruszywa jest metr.

## 8. Odbiór robót

Ustalenie, jakości materiałów dokonuje się przez pełne sprawdzenie wyników badań laboratoryjnych użytych materiałów.

### 8.1 Odbiór ław.

- Odbioru ław, jako robót zanikających dokonuje się przed ustawieniem krawężników. Badania należy przeprowadzić na każde 100 m gotowej ławy. Rodzaje badań przy odbiorze:
- Zgodność profilu podłużnego górnej krawędzi ławy z Dokumentacją Projektową. Jako dopuszczalne przyjmuje się odchylenia  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- Wysokość (grubość) ław oraz szerokość górnych powierzchni ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.
- Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch dowolnych punktach, na każde 100 m ławy, 3-metrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 m.

### 8.2 Odbiór krawężników

Rodzaje badań:

- Odchylenia krawężników w planie od linii projektowanej:
- Dopuszczalne odchylenia: 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.
- Odchylenia niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej: Dopuszczalne odchylenia: 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.
- Równość górnej powierzchni krawężnika
- Równość górnej powierzchni krawężnika sprawdza się przez przyłożenie w dwóch dowolnych punktach, na każde 100 m ławy, 3-metrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 m.
- Dokładność wypełnienia spoin.
- Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdych 10 m ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 9. Podstawa płatności

Płaci się za metr [ m ] wykonanego krawężnika.

Cena obejmuje:

- roboty geodezyjne
- dostawę materiałów
- wykonanie koryta
- wykonanie kompletne ław
- ustawienie krawężnika z wypełnieniem spoin i obsypką
- wykonanie pomiarów kontrolnych

## 10. Przepisy i normy

BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne wykonania odbioru.
PN-54/S-30001	Masy zalewowe.
PN-59/B-06711	Kruszywo budowlane. Piasek do betonów i zapraw.
PN-75/B-06250	Beton zwykły.
PN-79/B-12001	Kruszywo mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
PN-88/B-32250	Woda do betonów i zapraw.
PN-84/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-88/B-04481	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-61/B-06250	Podsypki cementowo piaskowe.

# ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

***04.03.01***

***NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ***

***(CPV 45233200-1)***



# 1. Wstęp

## 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej gr. 8cm dla inwestycji określonej zadaniem „Wykonanie projektu budowy miejsc postojowych dla samochodów osobowych i zjazdu publicznego przy Szkole Podstawowej nr 1 w Kamienicy oraz przebudowa drogi wewnętrznej wraz z uzyskaniem prawomocnego pozwolenia na budowę”. Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na dz.ew. 22308/16, 2308/15, 2308/14, 2329, 321/2 w miejscowości Kamienica, gmina Kamienica.

## 1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana, jako dokument kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót tu zawarte w obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania wszystkich robót wymienionych w pkt.1.1 niniejszej Specyfikacji.

## 1.3 Zakres robót objętych ST

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie nawierzchni z kostki brukowej gr. 8cm.

## 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## 1.5 Określenia podstawowe

**Betonowa kostka brukowa** - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

**Krawężnik** - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

**Ściek** - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

**Obrzeże** - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nieprzeznaczonych do komunikacji.

**Spoina** - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

**Szczelina dylatacyjna** - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

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

## 1.6 Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

# 2. Materiały

## 2.3 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## 2.4 Betonowa kostka brukowa

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odładową w warunkach mrozu

Kontakt z Sądą Odwoławczą w Warszawie					
Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie		
1	2	3	4		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100mm > 100mm	C	Długość Szerokość Grubość		Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
			±2 ±3	±2 ±3	±3 ±4
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania, (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej  300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) Wypukłość wklęsłość		
			1,5 2,0		1,0 1,5
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne				

2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T 2 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik $\geq 2,9 \text{ MPa}$ i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość), jeśli spełnione są wymagania pkt 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	<div>Pomiar wykonany na tarczy</div> <div> <div>szerokiej ściernej, wg zał. G normy - badanie podstawowe</div> <div>Bohmego, wg zał. H normy - badanie alternatywne</div> </div> <div> <div><math>\leq 23 \text{ mm}</math></div> <div><math>\leq 20.000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2</math></div> </div>
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana - zadawalająca odporność, b), jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie - należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze - producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)		

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych). Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

## 2.5 Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin w nawierzchni

Należy stosować następujące materiały:

- podsypkę piaskową pod nawierzchnię
- do zaspoinowania nawierzchni piasek drobny.

## 2.6 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

# 3. Sprzęt

## 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

## 3.2 Sprzęt niezbędny do wykonania robót

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą). Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży. Do wykonania robót ziemnych można użyć dowolnego sprzętu umożliwiającego odspajanie i wydobywanie gruntów, zagęszczanie gruntów i transport mas ziemnych.

## 4. Transport

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne. Transport może być wykonany dowolnym środkiem transportowym zgodnie z jego przeznaczeniem.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### 5.2 Konstrukcja podbudowy

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie pod nawierzchnię powinno być wyprofilowana zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowana z wymaganiami ST 04.01.01.

### 5.3 Obramowanie nawierzchni

Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie ścieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w odnośnych ST 04.02.01. Obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

### 5.4 Podsypka

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm. Podsypkę rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10$  MPa,  $R28 = 14$  MPa.

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

### 5.5 Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

- Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg tablicy 1.

- Warunki atmosferyczne

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

- Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze. Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak, aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarza, który uzupełnia przerwy, wyrabiając łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników. Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.). Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

- Ubicie nawierzchni z kostek

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

- Spoiny i szczeliny dylatacyjne

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem.

### 5.6 Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej do ruchu

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

## 6. Kontrolna, jakości robót

### 6.1 Ogólne zasady kontroli, jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli, jakości podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- w zakresie betonowej kostki brukowej certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera, wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg tablicy 1
- w zakresie innych materiałów sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży), ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji

### 6.3 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża lub koryta	Wg SST D-04.01.01.	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg SST D-04.04.02	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg SST D-08.01.01; D-08.03.01	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola j: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pkt 5.6; odchyłki od projektowanej grubości +1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 - łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarem prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pkt-u 5.6.5
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

### 6.4 Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
-----	-----------------------------------	--------------------

1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi, co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pkt 5.5

## 7. Obmiar robót

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące dokonywania obmiarów podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### 7.2 Obmiar robót przy niwelacji

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej. Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni z betonowej kostki brukowej (podbudowa, obramowanie itp.) są ustalone w odpowiednich SST

## 8. Odbiór robót

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### 8.2 Odbiór robót

Odbiorowi robót podlega: nawierzchnia z kostki brukowej betonowej. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymogami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji dały wynik pozytywny.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz odpowiednich SST.

## 9. Podstawy płatności

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00.00 Wymagania Ogólne.

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa dla nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje prace pomiarowe i roboty przygotowawcze:

- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących jak: podbudowa, obramowanie.

## 10. Przepisy związane

PN-EN 197-1:2002  
PN-EN 1338:2005  
PN-EN 13242:2004

PN-EN 1008:2004

Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku  
Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań  
Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.  
Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

BN-64/8931-01  
BN-68/8931-04  
D.04.04.02.  
D.04.01.01.  
D.08.01.01.

Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  
Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.  
Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie  
Profilowanie i zagęszczanie podłoża  
Krawężniki betonowe