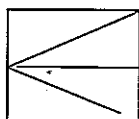


**CZEGEKO****CZEGEKO****Sp. z O.O.**

31-115 Kraków Pl. gen. Wł. Sikorskiego 2

**DOKUMENTACJA TECHNICZNA NA PRZEBUDOWĘ KLASZTORU  
POWIZYTKOWSKIEGO PRZY UL. PEOWIAKÓW 12 W LUBLINIE  
NA WIELOFUNKCYJNE CENTRUM KULTURY WRAZ  
Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU OGRODU  
PRZYKLASZTORNEGO**

## **SST – 1.3.0.**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

<b>ADRES OBIEKTU:</b>	Centrum Kultury Ul Peowiaków 12; Lublin dz.nr 43/7 i dz. nr 33/8, 33/11, 33/16, 36/4, 36/21, 42/2, 42/3, 42/4, 43/4, 43/5, 43/6, 43/9, 43/10, 43/11, 43/12, 43/13, 43/14, 73 obręb 36-Śródmieście ark. 5 oraz dz. nr 69/2 obręb 36-Śródmieście ark.6.	
<b>NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO:</b>	Gmina Lublin Pl. Wł. Łokietka 1 20-950 Lublin	Zatwierdzam do wydania Wykonawcom ZASTĘPCA DYREKTORA Wydziału Inwestycji  mgr inż. Marek Hryniewicz
<b>NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:</b>	CZEGEKO Sp. z O.O. Pl. Gen. Wł. Sikorskiego 2 31-115 Kraków	
<b>WYKONAŁ:</b>	mgr inż. Andrzej Herod	
<b>FAZA:</b>	P.B. + P.W.	
<b>RODZAJ OPRACOWANIA:</b>	<b>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ZEWNĘTRZNYCH W ZAKRESIE BRANŻY DROGOWEJ</b>	

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
dla projektów wielobranżowych, budowlano-wykonawczych:  
**„PRZEBUDOWA KLASZTORU POWIZYTKOWSKIEGO PRZY UL. PEOWIAKÓW  
12 W LUBLINIE NA WIELOFUNKCYJNE CENTRUM KULTURY WRAZ Z  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU OGRODU POKLASZTORNEGO”.**

**SST 1.3.0. Roboty budowlane w zakresie drogownictwa**  
**CPV 45233140-2**

**1. Wstęp.**

**1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Tematem rozdziału opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla projektu budowlanego wykonawczego zjazdów na działkę, miejsc postojowych i chodników (branża: inżynieria drogowa) dla inwestycji pn.: „Przebudowa klasztoru powizytkowskiego przy ul. Peowiaków 12 w Lublinie na wielofunkcyjne Centrum Kultury wraz z zagospodarowaniem terenu ogrodu poklasztornego”.

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) i jest dostosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji zakresu robót wymienionych w pkt.1.1.

**1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.**

*Istniejący stan zagospodarowania terenu:*

Teren inwestycji, na który składają się działki nr: 43/7 (budynek CK) oraz działki nr 43/4, 43/5, 43/6, 43/11, 43/12, 43/14, 42/2, 42/3, 42/4 w obrębie ewidencyjnym 36 (ark. 5.) znajduje się po stronie zachodniej ul. J. Hempla w Lublinie. Teren posiada naturalny, niewielki spadek w kierunku południowym. Teren inwestycji w części wschodniej (wokół budynku CK i wzdłuż ulicy Hempla) jest uzbrojony w kanalizację deszczową, natomiast większa część dawnego ogrodu klasztornego (działka nr 43/11) jest nieodwodniona. Po przekątnej działki nr 43/11 (ogród) przechodzi ważny ciąg pieszy, łączący skrzyżowanie ulic Kołłątaja, Hempla i Peowiaków z budynkami mieszkalno-usługowymi położonymi w kwartałach zabudowy na zachód od terenu inwestycji.

Opracowanie obejmuje zjazd z ulicy J. Hempla na wewnętrzny plac przedwejściowy (działka nr 43/6), dostosowany do okazjonalnego ruchu kołowego (podjazd pod wejście główne do budynku dla osób niepełnosprawnych, VIP-ów, wozów straży pożarnej itp.), zjazd z drogi położonej na działce nr 42/4 na plac z wydzielonymi miejscami postojowymi i podjazdem technicznym (plac gospodarczy manewrowy) oraz chodniki i aleje parkowe.

Funkcję parkingu zewnętrznego dla osób odwiedzających Centrum Kultury pełnić będzie wielopoziomowy parking w budynku położonym na sąsiedniej działce nr 43/9; u zbiegu ulic J. Hempla i Okopowej, dostępny poprzez istniejący zjazd z ul. J. Hempla (działka drożna nr 73) na działkę nr 43/14.

#### *Opis rozwiązań projektu:*

Na terenie wokół objętego projektem budynku Centrum Kultury zaprojektowano zjazd o szerokości 5,0 m z działki drożnej nr 73 (ul. Hempla) na działkę nr 43/6. Możliwość wjazdu na plac przedwejściowy zapewniono tylko pojazdom uprawnionym (osoby niepełnosprawne, VIP-y) oraz pojazdom uprzywilejowanym (pogotowie, straż pożarna). Chodniki po obu stronach zjazdu posiadają szerokość 2,5 m i są wyróżnione innym rodzajem kostki oraz oddzielone od części przeznaczonej dla pojazdów słupkami.

Przy południowo-zachodnim narożniku budynku zaprojektowano plac z miejscami postojowymi dla pojazdów pracowników Centrum Kultury. Zjazd na parking odbywać się będzie z drogi na biegnącej na działce nr 42/4. Dostęp pojazdów osób nieupoważnionych na plac z miejscami postojowymi będzie ograniczony dzięki zastosowaniu szlabanu z czytnikiem kart elektromagnetycznych. Zaprojektowano zjazd i drogę wewnętrzną o szerokości 5,0 m. Na placu zaprojektowano 6 miejsc postojowych o wymiarach 2,3 x 5,0 m oraz 2 miejsca postojowe dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych o wymiarach 2,5 x 5,0 m, przylegające do chodnika o szerokości 2,0 m.

Szczegółową konstrukcję nawierzchni i rodzaje kostki brukowej podano na rysunkach z przekrojami konstrukcyjnymi.

#### *Odwodnienie:*

Projektowane spadki podłużne i spadki poprzeczne dróg, placów i chodników zostały pokazane na planie sytuacyjnym i przekrojach konstrukcyjnych. Na placu z miejscami postojowymi zaprojektowano odwodnienie liniowe (z separatorem oleju), podpięte do projektowanej studzienki kanalizacji deszczowej (oznaczonej D24proj.). Na placu przedwejściowym zaprojektowano odwodnienia powierzchniowe w postaci wyprofilowanych zagłębień nawierzchni wykonanej z kostki odprowadzające wody opadowe do projektowanych wodościeków rozmieszczonych, jak pokazano na planie sytuacyjnym.

#### *Konstrukcja nawierzchni drogowych:*

W oparciu o dokumentację geotechniczną z 2004 r. na przedmiotowym terenie występują grunty pylaste oraz dobre warunki wodne. Przy takich warunkach nośności gruntu należy określić jako G-3. Przyjmując obciążenie ruchem jako KR-1 – ruch bardzo lekki, to grubość nawierzchni dróg dojazdowych musi wynosić  $H = 0,50 h_z$  przy  $h_z = 1,0$  dla Lublina łączna grubość nawierzchni musi wynosić  $H = 0,50 \times 1,0 = 0,50$  czyli 50,0 cm (podstawa: zał. nr 4 poz. 8 Rozp. Min. Transp. i Gosp. Morskiej nr 430 z 03.99).

Przyjęto następujący układ warstw nawierzchni i podbudowy:

1. dla placu przedwejściowego (przekrój D-D):

- 8,0 cm kostka dolomitowa;
- 6,0 cm podsypka piaskowo-cementowa zagęszczona;
- 12,0 cm górna warstwa podbudowy z tłucznia sortowanego, klinowanego kłincem 5/25 mm, stabilizowana mechanicznie;
- 16,0 cm dolna warstwa podbudowy z tłucznia i kamienia niesortowanego, stabilizowanego mechanicznie;
- 10,0 cm warstwa odsączająca z piasku gruboziarnistego;

$$H = 8 + 6 + 12 + 16 + 10 = 52,0 \text{ cm}$$

2. dla podjazdu na plac przedwejsiowy i chodników po obu stronach podjazdu (przekrój D-D):

- 8,0 cm kostka mieszana dolomit + granit

- pozostałe warstwy j.w.

$$H = 8 + 6 + 12 + 16 + 10 = 52,0 \text{ cm}$$

3. dla głównej aleji ogrodu (przekrój G-G):

- 6,0 cm kostka betonowa (np. LOGO ANTIC czarny f-my BRUKBET lub inna o niegorszych parametrach);

- 4,0 cm podsypka piaskowo-cementowa zagęszczona;

- 10,0 cm podbudowa z tłucznia sortowanego, klinowanego kłincem 5/25 mm; stabilizowana mechanicznie (lub z odsiewek tłucznia kamiennego 0-5 mm, zagęszczona);

- 10,0 cm warstwa odsączająca z piasku gruboziarnistego;

$$H = 6 + 4 + 10 + 10 = 30,0 \text{ cm}$$

4. dla dywaników asfaltowych na placu zabaw dla dzieci (przekrój A-A):

- 3,0 cm nawierzchnia – asfalt lany;

- 12,0 cm podbudowa z tłucznia sortowanego, klinowanego kłincem 5/25 mm; stabilizowana mechanicznie (lub z odsiewek tłucznia kamiennego 0-5 mm, zagęszczona);

- 15,0 cm warstwa odsączająca z piasku gruboziarnistego;

$$H = 3 + 12 + 15 = 30,0 \text{ cm}$$

5. dla chodnika biegnącego wzdłuż dawnego muru klasztornego otaczającego ogród (przekrój H-H):

- 6,0 cm kostka betonowa (np. LOGO f-my BRUKBET lub inna o niegorszych parametrach);

- 4,0 cm podsypka piaskowo-cementowa zagęszczona;

- 10,0 cm podbudowa z tłucznia sortowanego, klinowanego kłincem 5/25 mm; stabilizowana mechanicznie (lub z odsiewek tłucznia kamiennego 0-5 mm, zagęszczona);

$$H = 6 + 4 + 10 = 20,0 \text{ cm}$$

6. dla chodników (przekrój B-B):

- 6,0 cm kostka betonowa (np. LOGO f-my BRUKBET lub inna o niegorszych parametrach);

- 4,0 cm podsypka piaskowo-cementowa zagęszczona;

- 10,0 cm podbudowa z tłucznia sortowanego, klinowanego kłincem 5/25 mm; stabilizowana mechanicznie (lub z odsiewek tłucznia kamiennego 0-5 mm, zagęszczona);

$$H = 6 + 4 + 10 = 20,0 \text{ cm}$$

7. dla opaski przed budynkiem od strony ul. J. Hempla (przekrój C-C):

- 6,0 cm kostka bazaltowa;

- 4,0 cm podsypka piaskowo-cementowa zagęszczona;

- 10,0 cm podbudowa z odsiewek tłucznia kamiennego 0-5 mm, (zagęszczona);

$$H = 6 + 4 + 10 = 20,0 \text{ cm}$$

8. dla chodnika od strony ul. J. Hempla (przekrój C-C):

- 6,0 cm płyty chodnikowe betonowe;
- 4,0 cm podsypka piaskowo-cementowa zagęszczona;
- 10,0 cm podbudowa z odsiewek tłucznia kamiennego 0-5 mm, (zagęszczona);

$$H = 6 + 4 + 10 = 20,0 \text{ cm}$$

9. dla wydzielonych miejsc postojowych i jezdni manewrowej (przekrój F-F):

- 8,0 cm kostka bazaltowa;
- 6,0 cm podsypka piaskowo-cementowa zagęszczona;
- 12,0 cm górna warstwa podbudowy z tłucznia sortowanego, klinowanego kłincem 5/25 mm, stabilizowana mechanicznie;
- 16,0 cm dolna warstwa podbudowy z tłucznia i kamienia niesortowanego, stabilizowanego mechanicznie;
- 10,0 cm warstwa odsączająca z piasku gruboziarnistego;

$$H = 8 + 6 + 12 + 16 + 10 = 52,0 \text{ cm}$$

10. dla gospodarczego placu manewrowego (przekrój F-F):

- 8,0 cm kostka mieszana bazalt + dolomit
- pozostałe warstwy j.w.

$$H = 8 + 6 + 12 + 16 + 10 = 52,0 \text{ cm}$$

Szczegółową konstrukcję nawierzchni dróg i chodników pokazano w projekcie na rysunkach z przekrojami konstrukcyjnymi.

#### *Organizacja ruchu:*

Dla pojazdów wyjeżdżających, przed wlotem należy ustawić dwa znaki ostrzegawcze A-7 - uwaga, droga z pierwszeństwem przejazdu (jeden przy wyjeździe z placu z miejscami postojowymi i drugi przy wyjeździe z placu przedwejściowego). Dla pojazdów wjeżdżających od strony istniejącej drogi na działce nr 42/4 na plac z miejscami postojowymi projektuje się ustawić znak informacyjny D-18 - parking. Dla pojazdów wjeżdżających od strony ul. Hempla na plac przedwejściowy projektuje się ustawić znak B-2 - zakaz wjazdu, z dodatkową tablicą informującą, że zakaz nie dotyczy osób uprawnionych (niepełnosprawnych, pojazdów technicznych CK).

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST (kod CPV 45000000-01) „Specyfikacja Techniczna - Ogólna” pkt. 1.4.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót są podane w ST (kod CPV 45000000-01) „Specyfikacja Techniczna - Ogólna” pkt. 1.5.

Wymagania ogólne i formalno-prawne dotyczące robót zostały określone w:

- instrukcji dla Oferentów,
- kontrakcie,
- warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót bezpieczeństwo ruchu kolejowego oraz zgodność z dokumentacją, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania ujęte w wyżej wymienionych dokumentach uzupełnia się jak następuje:

#### **1.5.1. Przekazanie placu budowy i dokumentacji**

Inżynier przekazuje Wykonawcy Plac Budowy.

Dokumentacja Projektowa (Rysunki) załączona w Dokumentach Przetargowych stanowi fragment Projektu Budowlanego umożliwiający ogólną orientację Oferentowi i zawiera krótki opis oraz podstawowe rysunki opracowane w układzie branżowym. Kompletny projekt budowlany jest do wglądu przez Oferentów w siedzibie Inżyniera. Wykonawca po podpisaniu Kontraktu otrzyma od Inżyniera 2 egzemplarze Projektu Budowlanego.

Oprócz projektu budowlanego Wykonawca otrzyma:

- pozwolenie na budowę,
- mapę sytuacyjno-wysokościową z uzbrojeniem nad i podziemnym według stanu na dzień mapy.

**Nie zwalnia to Wykonawcy** od konieczności wykonania przekopów kontrolnych dla identyfikacji i określenia szczegółowej lokalizacji uzbrojenia podziemnego.

- szczegółową lokalizację oznakowania poziomego ( siatkę geodezyjną i repery)
- badania geotechniczne gruntów

Nie wyklucza to konieczności wykonania dodatkowych badań jeśli zajdzie potrzeba. Zakres dodatkowych badań należy uzgodnić z Inżynierem.

**Dokumentacja projektowa załączona w dokumentach przetargowych oraz Projekt budowlany nie jest wystarczająca dla wykonania robót.**

Pełną dokumentacją na wykonanie robót objętych zamówieniem będzie projekt wykonawczy opracowany przez Wykonawcę.

#### **1.5.2. Wymagania dotyczące projektu wykonawczego**

Projekty wykonawcze winny być opracowane na podstawie projektu budowlanego.

Projekty wykonawcze podlegają uzgodnieniu przez Biuro opracowujące projekt budowlany oraz zatwierdzeniu przez Inżyniera.

**Bez wcześniejszej pisemnej zgody Inżyniera nie wolno dokonywać żadnych zmian konstrukcji, technologii i rodzaju materiałów w stosunku do zatwierdzonego, łącznie z klauzulą, projektu budowlanego. Poszczególne opracowania projektu wykonawczego muszą być opatrzone klauzulą zgodności z projektem budowlanym i ewentualnie ze zmianami na które uzyskano zgodę Inżyniera i projektanta projektu budowlanego (zgodnie z wymaganiem Prawa Budowlanego).**

Wykonawca dostarczy Inżynierowi w ramach dokumentacji materiały i dane niezbędne dla opracowania zgodnie z instrukcjami :

- regulaminów prowadzenia ruchu drogowego w obrębie robót;
- plan rozgraniczenia działek (podział gruntów) z operatem geodezyjnym w zakresie umożliwiającym wykup gruntu oraz przekazanie jednostkom przez RZGW.

Projekt Wykonawczy (rysunki) musi być opracowany we współrzędnych X, Y, Z i dowiązany do sieci geodezyjnej.

Wykonawca załatwia wszystkie wymagane przepisami obowiązującego prawa uzgodnienia, zgody oraz pozwolenia, w tym uzgodnienie związane z tymczasowymi drogami objazdowymi tam, gdzie zachodzi taka potrzeba. Koszty wynikające z tych czynności należy uwzględnić w ofercie.

### **1.5.3. Obowiązki Wykonawcy i Inżyniera**

Określają Warunki Ogólne i Warunki Szczególne Kontraktu oraz polskie Prawo Budowlane obowiązujące od dnia 1 stycznia 1995 roku z późniejszymi zmianami.

Wykonawca zapewni obsługę geotechniczną poprzez uprawnionego geologa na etapie projektowania i realizowania zadania.

Wykonawca zapewni obsługę geodezyjną przez uprawnionego geodetę na etapach: projektowania, założenia bazy pomiarowej, realizacji i sporządzania mapy powykonawczej.

Wykonawca jest zobowiązany do precyzyjnego wyznaczenia tras urządzeń i budowli, a także wszystkich jej elementów w planie i w przekrojach na wszystkich etapach robót oraz chronić przyjęte punkty i poziomy odniesienia.

### **1.5.4. Dokumentacja powykonawcza**

Po zrealizowaniu zadania Wykonawca dostarczy Inżynierowi dokumentację powykonawczą z naniesionymi w czasie realizacji robót zmianami powiększoną o powykonawcze pomiary geodezyjne (mapa sytuacyjno - wysokościowa).

### **1.5.5. Oznakowanie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do ustawienia tablic informacyjnych pamiątkowych i oznakowania terenu robót zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej, Prawa Budowlanego i Zarządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 15.12.1994 /M.P. 2/95 poz.29/

### **1.5.6. Pomocnicze zaplecze dla Wykonawcy**

Przyjmuje się że całość kosztów zaplecza, jego budowa, eksploatacja i rozbiórka , mieści się w kosztach ogólnych, a tym samym ujęta jest w cenie jednostkowej robót.

### **1.5.7. Ogólne warunki prowadzenia robót**

Organizacja pracy i dobór sprzętu muszą zapewnić bezpieczeństwo ruchu. Każdorazowo przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać

**przekopy próbne dla identyfikacji uzbrojenia podziemnego, którego uszkodzenie może zagrozić bezpieczeństwu ruchu drogowego.**

Roboty prowadzone w pasie drogowym muszą być prowadzone zgodnie z:

- Prawem Budowlanym 1994 r. (obowiązującymi od 1.01.1995 r.)
- Przepisami BHP obowiązującymi w GDDKiA przy zachowaniu przejezdności na ciągu drogi.

Wykonawca powinien tak zorganizować roboty, aby można było zachować prędkość minimalną po pasie sąsiednim, najbliższym wykonywanych robót, określoną w opracowanym regulaminie ruchu drogowego w czasie robót.

Szczególne wymagania dotyczą jakości pospółki do wykonywania przypór filtracyjnych – wszystkie urządzenia podziemne – fundamenty, kable, przewody itp. wykonywane na terenie budowy muszą być zakończone przed ostatecznym jego zagęszczeniem i uformowaniem.

#### **1.5.8. Zaplecze dla Inżyniera**

Zakres wyposażenia zaplecza będzie określony szczegółowo w Rachunku ilościowym.

#### **1.5.9. Dokumentacja fotograficzna robót**

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Inżynierowi dwóch kompletów zdjęć kolorowych formatu 12 × 18 cm wraz z kompletem negatywów. Zdjęcia winny ilustrować postęp robót i być wykonane w ilości 22 szt. w każdym miesiącu prowadzenia robót. Jeden z kompletów winien być przekazany w albumie z krótkim opisem co przedstawiają zdjęcia.

#### **1.6. Dane ogólne obiektu specyfikacji.**

NAZWA I ADRES	GMINA LUBLIN
INWESTORA:	Pl. Wł. Łokietka 1
	20-950 Lublin

ADRES OBIEKTU:	Centrum Kultury
	ul. Peowiaków 12, Lublin
	dz.nr 43/7 oraz 43/4, 43/5, 43/6, 43/8, 43/11,
	43/12, 43/14 42/2, 42/3, 42/4, 73, 69/2, obręb
	36 ark. 5.

NAZWA JEDNOSTKI I	CZEGEKO Sp. z O.O.
PROJEKTOWEJ:	Pl. Gen. Wł. Sikorskiego 2
	31-115 Kraków

#### **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

Zgodnie z Prawem Budowlanym materiały muszą posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz właściwymi przepisami (branżowymi GDDKiA itd.).



- 2.1. Materiały i urządzenia** przed zaprojektowaniem i ich zabudową muszą być uzgodnione przez Inżyniera. Powinny podstawowo pochodzić ze źródeł polskich, krajów UE lub otrzymujących fundusz pomocy PHARE lub ISPA i posiadać stosowne dopuszczenia, certyfikaty oraz normy jakości. Wszystkie użyte do wykonania robót materiały i urządzenia powinny być zgodne z dokumentacją i wymaganiami określonymi w SST i zaakceptowane przez Inżyniera.
- 2.2. Jeżeli Wykonawca** nie wykonuje, a w wyniku otrzymanej zgody Inżyniera podzleca prace Podwykonawcy, to materiały użyte przez Podwykonawcę muszą odpowiadać wymaganiom SST.
- 2.3. Wykonawca** przedkłada wyniki badań, na podstawie których Inżynier ocenia jakość. Inżynier musi mieć zagwarantowane prawo pobrania próbek do badań.
- 2.4. Inżynier może dopuścić** do użycia materiały posiadające atest stwierdzający ich pełną zgodność z SST przed wykonaniem badań jakości. Materiały posiadające atesty mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność właściwości z wymaganiami SST, to takie materiały zostaną odrzucone.
- 2.5. Wykonawca** jest zobowiązany do składowania i przechowywania materiałów w sposób gwarantujący ich wymaganą jakość i przydatność do robót. Materiały powinny być składowane oddzielnie - wg asortymentu, frakcji i źródeł dostaw, z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i z możliwością pobrania reprezentatywnych próbek. Szczególne zasady obowiązują dla składowania i przechowania cementu, bitumów, materiałów chemicznych, paliw i innych materiałów łatwo ulegających zniszczeniu lub niebezpiecznych.
- 2.6. Materiały**, których jakość nie została zaakceptowana lub do których zachodzi wątpliwość pod względem jakości, powinny być składowane oddzielnie. Dostawy tych materiałów należy przerwać.
- 2.7. Materiały i urządzenia po demontażu** zostaną po zakwalifikowaniu i posegregowaniu za pośrednictwem Inżyniera przekazane protokółarnie odpowiednim sektorom i pionom PKP. Inżynier wyda dyspozycje dotyczące przeznaczenia materiałów z rozbiórki. Tłuczeń z rozbiórki należy zhałdować na miejscu wskazanym przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Dobór sprzętu do wykonania robót przewidzianych w kontrakcie powinien gwarantować jakość robót określoną w dokumentacji projektowej i SST.

Jeżeli Wykonawca proponuje do realizacji robót użycie niekonwencjonalnego sprzętu, powinien udowodnić Inżynierowi na własny koszt jego przydatność oraz spełnienie wszelkich warunków BHP.

Dobór sprzętu Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera.

#### 4. TRANSPORT

**Transport materiałów i urządzeń z rozbiórki i demontażu** wg wyszczególnienia w pkt.2.7. obciążają Wykonawcę.

**Wykonawca zobowiązany jest** do ustalania z władzami lokalnymi miejsca wywozu, gruzu i odpadów z terenu budowy a związane z tym koszty ująć w cenach jednostkowych robót.

##### **Ograniczenia obciążenia osi pojazdów**

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów na drogach publicznych poza granicami placu budowy. Wykonawca pokrywa wszelkie szkody wynikłe na drogach z używania sprzętu do realizacji robót. Jeżeli Wykonawca uzyska zezwolenie władz na użycie taboru lub pojazdów o ponadnormatywnym obciążeniu osi i takich pojazdów użyje, to poniesie koszty wzmocnienia nawierzchni torowej, obiektu mostowego lub drogi i koszty napraw szkód, jeśli takie powstaną.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wszystkie roboty objęte Kontraktem powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją, wymaganiami SST dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w rachunku ilościowym i z poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego. Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów oraz protokołu odbioru.

##### 5.1. Dokumenty budowy

W okresie realizacji Kontraktu. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia, przechowywania i zabezpieczania następujących dokumentów budowy:

- dziennika budowy,
- księgi obmiarów,
- dokumentów badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atestów jakościowych wbudowanych elementów konstrukcyjnych,
  - protokołów odbioru robót,
  - dokumentów pomiarów cech geometrycznych.

Pomiary i wyniki badań muszą być prowadzone na odpowiednich formularzach i podpisane przez Wykonawcę i Inżyniera.

**5.1.1. Dziennik budowy** jest dokumentem budowy prowadzonym zgodnie z Zarządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15.12.1994 /M.P Nr 2/95 poz.29/. Za właściwe prowadzenie dziennika, jego stan oraz właściwe przechowywanie na budowie jest odpowiedzialny kierownik budowy.

Do dokonania wpisów w dzienniku budowy są upoważnieni:

- inwestor i inspektorzy nadzoru inwestorskiego
- projektanci
- kierownik budowy i kierownicy robót budowlanych

- pracownicy organów państwowego nadzoru budowlanego i innych organów uprawnionych do kontroli przestrzegania przepisów na budowie w ramach dokonywanych czynności kontrolnych.

**5.1.2. Księga obmiaru** jest dokumentem budowy, w którym dokonuje się okresowych wyliczeń i zestawień wykonanych robót w układzie asortymentowym zgodnie z SST i rachunkiem ilościowym.

Pisemne potwierdzenia obmiarów po ich sprawdzeniu przez inspektora nadzoru stanowią podstawę do rozliczeń.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami SST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

**6.1. Badania laboratoryjne** materiałów prowadzi Wykonawca. Wyniki zatwierdza Inżynier.

**6.2. Opracowanie receptury** na bazie pozytywnych wyników badań. Recepturę przygotowuje laboratorium Wykonawcy.

**6.3. Badania w czasie prowadzenia robót** polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i wymaganiami SST.

**6.4. Wszystkie pomiary i wyniki badań** muszą zostać opracowane na formularzach zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy i Inżyniera. Dokumenty te stanowią integralną część Operatu Kolaudacyjnego Robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Inżyniera i kopia dla Wykonawcy.

**6.5. Koszty badań kontrolnych jakości** ponosi Wykonawca.

**6.6. Jeżeli wyniki dostarczonych przez Wykonawcę badań** zostaną uznane przez Inżyniera za niewiarygodne, to może on zażądać powtórzenia badań. Jeżeli wyniki się potwierdzą i spełnią wymagania SST, to koszty tych badań ponosi Inżynier. W przeciwnym wypadku koszty ponosi Wykonawca.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu rzeczywistej ilości wykonanych robót i wbudowanych materiałów.

Obmiary stałych i dodatkowych robót dokonuje Wykonawca i wyniki zamieszcza w księdze obmiarów, a Inspektor nadzoru potwierdza prawidłowość obmiarów.

W przypadku niezgodności obmiarów sposób postępowania określa Kontrakt.

Obmiar robót obejmuje roboty ujęte w kontrakcie oraz dodatkowe, zamienne i nieprzewidziane wprowadzone na zasadach określonych w projekcie kontraktu.

Roboty są podane w jednostkach według SST i rachunku ilościowego. Wyliczenia do obmiaru powinny być wykonane w sposób jednoznaczny i zrozumiały.

**7.1. Obmiar robót zanikających** przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

**7.2. Obmiar robót ulegających zakryciu** przeprowadza się przed ich zakryciem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót jest to ocena robót wykonanych przez Wykonawcę.

Odbioru robót należy dokonywać zgodnie z wymaganiami określonymi w obowiązujących Warunkach odbioru prac modernizacyjnych obiektów i urządzeń.

### **8.1. Rodzaje odbiorów**

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

Jest to finalna ocena ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają lub ulegają zakryciu.

#### **8.1.2. Odbiór częściowy (końcowy obiektu)**

Jest to ocena ilości i jakości wykonanych robót, stanowiących zakończony, odrębny element konstrukcyjny, technologiczny lub obiekt wynikający z harmonogramu realizacji.

#### **8.1.3. Odbiór końcowy**

Jest to ocena ilości i jakości całości wykonanych robót, wchodzących w zakres zadania budowlanego, wraz z dokonaniem końcowego rozliczenia finansowego.

#### **8.1.4. Odbiór pogwarancyjny**

Przeprowadza się przed zakończeniem okresów gwarancji określonych w Kontrakcie.

### **8.2. Dokumenty do odbioru robót**

#### **8.2.1. Wykonawca przygotowuje do odbiorów częściowych i odbioru końcowego następujące dokumenty:**

- dokumentację projektową i SST,
- receptury i ustalenia technologiczne,
- dziennik budowy, księgę obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych elementów konstrukcyjnych,
- wyniki badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- sprawozdanie techniczne,
- dokumentację powykonawczą,
- dokumenty rozliczeniowe
- operat kołaudacyjny.

#### **8.2.2. Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:**

- zakres i lokalizację wykonanych robót,
- wykaz zmian wprowadzonych do pierwotnej, zatwierdzonej dokumentacji oraz formalną zgodę Inżyniera na dokonane zmiany,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

#### **8.3. Badania i pomiary w odbiorach robót**

**8.3.1. Podstawą do oceny jakości i zgodności** odbieranych robót z dokumentacją i SST są badania i pomiary wykonywane zarówno w czasie realizacji jak i po zakończeniu robót oraz oględziny podczas dokonywania odbioru.

**8.3.2. Podstawą do odbioru** są oględziny oraz badania techniczne i pomiary zaakceptowane przez Inżyniera oraz dokonywane przez komisję odbioru.

**8.4. Zgłoszenia do odbioru** Wykonawca dokonuje zapisem do dziennika budowy i przekazuje Inspektorowi nadzoru kompletną końcową kalkulację kosztów /rozliczenie końcowe/.

**8.5. Inspektor nadzoru** po stwierdzeniu zakończenia robót i sprawdzeniu kompletności operatu kolaudacyjnego potwierdza go Wykonawcy i przedkłada Inżynierowi.

**8.6. Odbioru końcowego** dokonuje komisja powołana przez Inżyniera. Jakość i ilość zakończonych robót komisja stwierdza na podstawie operatu kolaudacyjnego i na ocenie wizualnej. Komisja sprawdza zgodność wykonania robót z dokumentacją i SST.

#### **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Warunki i podstawy płatności podane są w Kontrakcie i w tomie V Rachunki ilościowe.

##### **9.1. Ustalenia ogólne**

**9.1.1. Podstawą płatności** jest cena jednostkowa, skalkulowana na jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Rachunku ilościowego i SST.

**9.1.2. Cena jednostkowa** pozycji powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w SST dla tej roboty i w Dokumentacji.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Do podstawowych przepisów należą:

- Polskie Prawo Budowlane z 7.07 1994 r /z późniejszymi zmianami/

- Polskie Normy Państwowe i Branżowe
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej Dz. U. nr 43 poz. 430 z dnia 14.05.1999 r.)
- Standardy techniczne - szczegółowe warunki techniczne dla projektów zabezpieczenia osuwisk w ciągu DK nr 28.

Przepisy i normy branżowe związane z projektowaniem i wykonywaniem robót objętych dokumentacją i SST są wymienione w poszczególnych, szczegółowych specyfikacjach technicznych.

## ROBOTY POMIAROWE

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru:

a) wyniesienia w teren bazy projektowo-realizacyjnej (dowiązanej do osnowy państwowej), do której będą odnoszone współrzędne x, y, z zrealizowanych obiektów

b) wytyczenie obiektów

c) inwentaryzacja obiektów

d) wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Do obiektów tych należą: układ torowy, układ drogowy, obiekty budowlane i inżynierskie oraz wszystkie instalacje i urządzenia nad i podziemne, znajdujące się na stacji.

### 1.2 Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

### 1.3 Zakres robót objętych SST

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

W zakres tych robót wchodzi:

P.01.01. - Roboty pomiarowe dla realizacji budowy

- Wytyczenie i zastabilizowanie głównych elementów obiektów w oparciu o osnowę geodezyjną (bazę projektowo-realizacyjną).
- Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych w nawiązaniu do reperów wskazanych przez Inżyniera.
- Inwentaryzacja pomiarowa do odbiorów robót: częściowych, ulegających zakryciu i końcowych, z zaznaczeniem ewentualnych zmian w stosunku do projektu.

P.01.02. - Dokumentacja powykonawcza

- mapa sytuacyjno-wysokościowa nowego układu stacyjnego z uzbrojeniem nad i podziemnym w układzie x, y, z w skali 1:500, poszerzona o obszar szerokości 30 m położony poza granicami projektowanego obiektu oraz profil podłużny drogi zgodnie z obowiązującymi instrukcjami geodezyjnymi
- utrwalenie w terenie na słupach trakcyjnych znaków km, hm i regulacji osi

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszym SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w punkcie G.00.00. "Wymagania ogólne".

Ponadto w SST występują następujące określenia:

x, y współrzędne prostokątne

z rzędna wysokościowa

km kilometr

hm hektometr

m metr

cm centymetr  
mm milimetr  
m<sup>2</sup> metr kwadratowy  
ha hektar = 10000 m<sup>2</sup>  
= równa się

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

- (1) Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z dokumentacją, SST i poleceniami Inżyniera.
- (2) W czasie wykonywania i zakończenia robót Wykonawca będzie utrzymywał w sposób ciągły na placu budowy uprawnionego geodetę do wykonywania i nadzorowania wytyczeń i innych prac geodezyjnych. Przyrządy używane przez Wykonawcę będą odpowiedniej marki i typu do zadań jakim mają służyć oraz w znakomitym stanie technicznym i doskonale wyregulowane. Każdy błąd w pracach geodezyjnych i wynikające z niego konsekwencje będą usunięte na koszt Wykonawcy.

### **2. MATERIAŁY**

- (1) słupki betonowe
- (2) słupki z drewna iglastego o średnicy d=20 mm oraz pręty metalowe
- (3) deski z drewna iglastego, obrzynane grubości 22 mm klasy II
- (4) farba chlorokauczukowa
- (5) tablice km i hm

### **3. SPRZĘT**

- specjalistyczny sprzęt geodezyjny zapewniający precyzję pomiaru

### **4. TRANSPORT**

- samochód dostawczy

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Roboty pomiarowe winny być wykonywane przez specjalistyczne jednostki geodezyjne zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie Prawa Geodezyjnego z 1989 r. W ramach robót pomiarowych należy wytyczyć w terenie i utrwalić przez ustawienie znaków wszystkie miejsca charakterystyczne:

- (1) na ośiach projektowanych dróg
  - początki, środki i końce łuków kołowych
  - początki krzywych przejściowych
  - hektometry
  - co 50 m na odcinkach prostych oraz zagęszczenie na łukach w zależności od promienia
- (2) dla robót ziemnych w miejscach charakterystycznych przekrojów podanych w projekcie należy wyznaczyć zarys projektowanych skarp i nasypów przez ustawienie znaków lub szablonów
- (3) dla obiektów inżynierskich i budowlanych wyznaczenie osi i punktów kierunkowych, ław wysokościowych i reperów pomocniczych



a) Wytyczenie obiektów inżynierskich

Wytyczeniu podlegają: osie tuneli i fundamentów pod urządzenia, zarysy ścianek oporowych obniżonego obejścia, zarysy fundamentów pod urządzenia, zarysy wykopów, rzędne wysokościowe.

Osie i zarysy tuneli, ścianek szczelnych i ścianek oporowych oznaczać na ławach ciesielskich. Osie i zarysy fundamentów pod urządzenia za pomocą kołków.

Dokładność wytyczenia:

- osie tuneli  $\pm 5$  mm.
- osie fundamentów pod urządzenia i zarysy ścianek oporowych  $\pm 1$  cm.
- zarysy wykopów  $\pm 5$  cm.
- rzędne wysokościowe  $\pm 5$  mm.

b) Wytyczenie budynku

Wytyczeniu podlegają: osie ścian i słupów, obrysy fundamentów, obrysy ścian, krawędzie wykopów, rzędne wysokościowe.

Zarysy budynku wytyczą się na ławach ciesielskich trwale umocowanych poza obrębem wykopów.

Rzędne wysokościowe odmierzać od reperu wyznaczonego na ścianie budynku.

Dokładność wytyczenia:

- osie ścian i zarysy budynku  $\pm 1$  cm.
- rzędne wysokościowe  $\pm 1$  cm.
- zarysy wykopów  $\pm 5$  cm.

(4) Dla pozostałych urządzeń wyznaczenie osi trasy i jej załomów oraz osi słupów.

Oprócz tego należy poza bezpośrednim rejonem robót co około 200 m wyznaczyć robocze punkty wysokościowe. Wyznaczone punkty muszą być zabezpieczone przed zniszczeniem w czasie robót i oznaczone trwale farbą. Dokładność robót pomiarowych wynosi  $\pm 5$  mm w planie i profilu, dla robót ziemnych  $\pm 1$  cm w planie i w profilu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

- (1) Dla robót ziemnych kontrolę położenia osi podtorza należy przeprowadzić na wszystkich załamaniach pionowych i poziomych oraz co 100 m na odcinkach prostych. Dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 1$  cm w planie i w profilu. Kontrolę wyznaczenia nasypów i przekopów należy przeprowadzić minimum w 10 miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach zmian konstrukcyjnych budzących wątpliwości. Dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 1$  cm.
- (2) Dla torów i dróg kontrolę robót pomiarowych należy przeprowadzić we wszystkich miejscach charakterystycznych oraz na odcinkach prostych co 50 m na drogach. Dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 5$  mm w planie i profilu.
- (3) Dla obiektów inżynierskich i kubaturowych (z wyjątkiem peronów) dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 1$  cm w planie i w posadowieniu

poziomym. Dla peronów odchyłki te wynoszą  $\pm 5$  mm, z zapewnieniem skrajni.

- (4) Dla obiektów punktowych dokładność wytyczenia wynosi  $\pm 1$  cm z zachowaniem skrajni.

Wykonywanie każdego etapu robót geodezyjnych sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

P.01.01. - Roboty pomiarowe dla realizacji budowy

Jednostką obmiaru dla tyczenia i wyznaczenia punktów wysokościowych jest:

- dla dróg, kabli, sieci pozostałych i innych robót o charakterze liniowym - 1 km trasy

Pomiary obiektów punktowych są uwzględnione w cenie obiektu.

P.01.02. - Dokumentacja powykonawcza

Jednostką obmiaru jest:

- |  |      |
|--|------|
| - dla wykonania mapy   | 1 ha |
| - dla wykonania profilu podłużnego stacji                        | 1 km |
| - dla utrwalenia znaków regulacji osi torów i kilometracji linii | 1 km |

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Zasady poszczególnych odbiorów podane są w specyfikacji technicznej G.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty pomiarowe podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **9. WARUNKI PŁATNOŚCI.**

P.01.01. - Roboty pomiarowe dla realizacji budowy

Dla robót liniowych płaci się za "km" wyznaczenia trasy wraz z punktami wysokościowymi oraz "tkm" dla sieci trakcyjnej. Cena za całość robót geodezyjnych zawiera wszystkie czynności wymienione w punkcie "5" i "6" niniejszej SST obejmującym wykonanie robót oraz zakup, transport i składowanie materiałów.

P.01.02. - Dokumentacja powykonawcza

Dla dokumentacji powykonawczej płaci się za "ha" wykonania mapy oraz za "km" wykonania profilu podłużnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- (1) Obowiązujące Standardy Techniczne
- (2) Prawo Geodezyjne z 1989 r.
- (3) Instrukcje techniczne GUGiK
- (4) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- (5) Dziennik Ustaw nr. 25/95 poz.133

## **Rozbiórka krawężnika**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką krawężnika.

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

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

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

Ustalenia niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy rozbiórce krawężnika betonowego na ławie betonowej i obejmuje :

- a) oznakowanie robót zgodne z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym,
- b) rozbiórkę krawężnika betonowego,
- c) rozbiórkę ławy betonowej,
- d) załadunek i odtransportowanie materiałów rozbiórkowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszym SST są zgodne z obowiązującymi normami i SST

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót według SST G.00 „Wymagania ogólne”

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują

### **3. SPRZĘT**

- sprzęt ręczny,
- młoty pneumatyczne,
- ładowarka chwytakowa.

### **4. TRANSPORT**

Samochody samowyladowcze.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji organizację i harmonogram robót, które uwzględnią wszystkie warunki w jakich będzie wykonana rozbiórka krawężnika na ławie betonowej. Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka drogi na którym prowadzone są roboty objęte niniejszą SST odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Odcinki drogi na których będą prowadzone roboty należy oznakować zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” która jest załącznikiem nr 2 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 485 z dnia 12 listopada 1992 roku. Rozbiórka krawężnika i obrzeża betonowego - roboty przy rozbiórce krawężnika wykonane będą ręcznie. Krawężnik należy obruszać następnie przewrócić oraz odnieść poza pas prowadzonych robót. Rozbiórka ławy betonowej wykonana będzie przy pomocy młotów pneumatycznych. Gruz betonowy odrzucony będzie poza pas wykonywanych robót i składowany w przyzmacach. Po załadunku, krawężniki z rozbiórki i gruz betonowy ładownicą chwytakową na samochody samowyładowcze zostaną odwiezione na składowisko wskazane przez Inżyniera.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie przez Inżyniera wykonanych robót.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru robót jest „m” rozebranego krawężnika.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Rozbiórki podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg. SST G.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

#### **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Płaci się za „m” rozebranego krawężnika.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

„Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”.

## **Rozbiórka nawierzchni chodnika z płyt betonowych**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozbiórki nawierzchni chodnika z płyt betonowych.

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

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

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

Ustalenia niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót przy rozbiórce nawierzchni chodnika z płyt betonowych:

- a) wyznaczenie odcinków nawierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- b) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- c) rozbiórkę nawierzchni chodnika,
- d) rozbiórkę podsypki cementowo - piaskowej pod elementami betonowymi nawierzchni.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszym SST są zgodne z obowiązującymi normami i SST D.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST G.00 „Wymagania ogólne”

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują

### **3. SPRZĘT**

Roboty przy rozbiórce nawierzchni chodnika z płyt betonowych będą wykonywane ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich.

### **4. TRANSPORT**

Transport betonowych płyt zgodnie z BN-80/6775-03 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania”. Transport materiałów z

rozbiórki podsypki cementowo - piaskowej wykonany będzie dowolnymi środkami transportu samowyladowczego.

## **5. Wykonanie robót**

Wykonawca robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty rozbiórkowe, których dotyczy niniejsza SST.

### **Zakres wykonywanych robót**

Wyznaczenie nawierzchni przeznaczonej do rozbiórki (należy wykonać na podstawie dokumentacji projektowej). Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym. Za bezpieczeństwo ruchu na odcinku wykonywanych robót odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”. Rozbiórkę nawierzchni chodnika z płyt betonowych należy wykonać ręcznie. Rozbiórkę podsypki cementowo - piaskowej należy wykonać ręcznie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót podlega na wizualnej ocenie wykonanych robót rozbiórkowych. Oceny wykonania robót pod względem zgodności z dokumentacją projektową i SST dokonuje Inżynier.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest „m<sup>2</sup>” rozebranej nawierzchni chodnika z płyt betonowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Płaci się za „m<sup>2</sup>” rozebranej nawierzchni z płyt.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. „Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”.
2. Norma BN-80/6775-03 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.”.

## **Rozbiórka podbudowy tłuczniowej**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozbiórki podbudowy tłuczniowej.

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

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

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

Ustalenia niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót przy rozbiórce podbudowy tłuczniowej:

- a) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- b) rozbiórkę podbudowy tłuczniowej,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszym SST są zgodne z obowiązującymi normami i SST D.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST G.00 „Wymagania ogólne”

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują

### **3. SPRZĘT**

Rozbiórka podbudowy tłuczniowej - będzie wykonana spycharką gąsienicową.

### **4. TRANSPORT**

Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu samowyladowczego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty rozbiórkowe, których dotyczy niniejsza SST. Wyznaczenie odcinków podbudowy tłuczniowej przeznaczonej do rozbiórki należy wykonać



na podstawie dokumentacji projektowej. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym. Za bezpieczeństwo ruchu na odcinku wykonywanych robót odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”. Rozbiórka podbudowy tłuczniowej. Powyższa robota wykonana będzie spycharką jak w punkcie 3 niniejszej SST.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowość transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest „m<sup>2</sup>” rozebranej podbudowy tłuczniowej.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Rozbiórki podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg. SST G.00 „Wymagania ogólne”.

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

#### **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Płaci się za „m<sup>2</sup>” rozebranej podbudowy tłuczniowej.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

„Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”.

## Wykonanie wykopów

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu wykopów w gruntach I - V kategorii.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I – V).

#### 1.4. Określenia podstawowe

Korpus drogowy – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi

i skarpami rowów.

Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

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 ograniczony nasyceny wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

$P_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, ( $Mg/m^3$ )

$P_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931 – 12, ( $Mg/m^3$ ).

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

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

gdzie:

d<sub>60</sub> – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm)

d<sub>10</sub> – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm)

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i SST D.00.00.

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT**

Do wykonania wykopów należy korzystać z następującego sprzętu :

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

## **4. TRANSPORT**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od 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, dotyczącej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Dokładność wykonania wykopów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie 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 korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i SST.

### 5.2. Odwodnienie wykopów

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.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

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

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu.

O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych.

Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności

i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

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

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. 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 SST

### 5.3. Zasady prowadzenia robót

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich statyczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane 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.

Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odspajać go do głębokości około 0.5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

### 5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w tabelicy 1.

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1.03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1.00	1.00	1.00

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$  podanych w tabelicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 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.

### 5.5. 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 metra.

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. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie odwodnienia

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

Szczególną uwagę należy zwrócić na :

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

### 6.2. Badania do odbioru korpusu ziemnego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

**Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych**

L.p	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości.
2.	Pomiar szerokości dna rowów	
3.	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4.	Pomiar pochylenia skarp	
5.	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6.	Pomiar równości skarp	
7.	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8.	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określić dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m <sup>3</sup> nasypu

**Szerokość korpusu ziemnego**

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

**Szerokość dna rowu**

Szerokość dna rowu 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  $\pm 10$  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.

**6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest „ $m^3$ ” wykonanego wykopu.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

**9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonanie  $1m^3$  wykopów w gruntach I – V kategorii.

**10. Przepisy związane**

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.

3. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.



## **Krawężniki**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej z oporem.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu krawężników na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej z oporem i obejmują :

- a) zakup, transport i składowanie materiałów,
- b) wytyczenie geodezyjne linii ustawienia krawężnika na podstawie dokumentacji technicznej,
- c) oznakowanie prowadzonych robót zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”,
- d) wykonanie wykopu pod ławę betonową z oporem,
- e) wykonanie ławy betonowej z oporem pod krawężnik betonowy,
- f) ustawienie krawężnika betonowego na przygotowanej ławie betonowej z oporem i podsypce cementowo-piaskowej,
- g) wypełnienie spoin między krawężnikami zaprawą cementowo-piaskową,
- h) wykonanie zasyпки wykonanego oporu betonowego krawężnika.

#### **1.5. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszym SST są zgodne z obowiązującymi normami i „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” oraz SST D.00.00.

#### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót według SST G.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

Krawężnik betonowy gat. I pod względem jakości powinien odpowiadać następującym normom :

- BN-80/6775-03 arkusz 01-„Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania”.
- BN-80/6775-03 arkusz 04 - „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża”.
- Nasiąkliwość betonu w krawężnikach nie większa niż 5%.
- Podsypka cementowo-piaskowa w proporcji 1 : 4.
- Beton klasy B-15.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt ręczny lub dowolny mechaniczny zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

- samochód skrzyniowy,
- samochód do transportu betonu,
- dowolne środki transportu zaakceptowane przez Inżyniera.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane ustawienie krawężnika betonowego na ławie betonowej z oporem. Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka drogi, na którym prowadzone są roboty objęte niniejszą SST odpowiedzialny jest wykonawca robót. Wykonywane roboty należy oznakować zgodnie z : „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” stanowiącą załącznik nr 2 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej nr 485 z dnia 12 listopada 1994 roku. Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe odcinków wbudowania krawężników, wykonane będzie przez służby geodezyjne na podstawie dokumentacji technicznej. Roboty ziemne (wykopy koryta) wykonane będą ręcznie. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton.

Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera. Ława betonowa z oporem wykonana będzie z betonu klasy B-15, we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym. Wykonanie ławy betonowej z oporem polega na rozścieleniu dowiezonego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo-piaskową. Podsypkę cementowo-piaskową należy wykonać ręcznie w proporcji 1 : 4. Roboty związane z wbudowaniem krawężników na ławie betonowej z oporem winny być wykonywane w okresie od 1 kwietnia do 15 października przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 stopni Celsjusza. Roboty związane z ustawieniem krawężnika wykonujemy ręcznie. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania

wysokościowego, zgodnego z dokumentacją techniczną. Dopuszczalne odstępstwa od dokumentacji projektowej, to  $\pm 1$  cm w niwelecie krawężnika i  $\pm 5$  cm w usytuowaniu poziomym. Wypełnienie spoin między krawężnikami- po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo - piaskową przy użyciu 300 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> piasku. Po wykonaniu tych prac ławę betonową należy obsypać piaskiem i zagęścić.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania. Badanie krawężnika na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Inżyniera i polega na sprawdzeniu :

- nośności krawężników,
- nasiąkliwości betonu,
- odporności na działanie mrozu.

Badanie betonu na ławę z oporem polega na :

- zbadaniu w laboratorium, wytrzymałości betonu na ściskanie (1 seria 3 próbek na 300 m wykonanej ławy lub dla całego odcinka robót).

Kontrola wykonania koryta pod ławę betonową z oporem. Polega na sprawdzeniu wymiarów wykonanego koryta gruntowego z dokumentacją. Tolerancja wynosi :

- dla wysokości  $\pm 10\%$ ,
- dla szerokości  $\pm 20\%$ .

Kontrola ustawienia krawężnika.

Polega ona na sprawdzeniu zgodności wbudowanego krawężnika z dokumentacją projektową. Materiały przeznaczone do wbudowania pomimo posiadania odpowiednich atestów oraz świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja partii materiałów przeznaczonych do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inżyniera, oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest „m” wbudowanego krawężnika.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót winien być dokonany zgodnie z instrukcją DP-T14. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Płaci się za „m” wbudowanego krawężnika na ławie z oporem.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. BN-80/6775-03/00 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
2. BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
3. PN-88/B-06250                      Beton zwykły.

### **10.2. Inne przepisy**

4. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa.
5. „Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”.

## **Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża gruntowego.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i SST D.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót według SST G 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt do wykonania koryta i profilowania podłoża :

- równiarki lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowania podłoża, zastosowanie spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny
- koparki z czepakami profilowymi (przy wykonaniu wąskich koryt)
- walce statyczne, wibracyjne lub płyty wibracyjne

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

### **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Wykonanie koryta**

Rodzaj sprzętu a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Koryto można wykonać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowania maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

### **5.3. Profilowanie i zagęszczenie podłoża**

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

**Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża.**

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is dla :		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1.03	1.00	1.00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1.00	1.00	0.97

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

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

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniu podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów – wg tablicy 2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża) nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, i -5cm. Równość koryta (profilowanego podłoża) – nierówności podłużne i poprzeczne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4 metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm . Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0.5\%$ . Rzędne wysokościowe – różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm -2 cm .Ukształtowanie osi w planie – oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm dla autostrad lub o więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża) – wskaźnik zagęszczenia koryta i profilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia

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

**Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża.**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zagęszczenie wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

Wilgotność w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17.

Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

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

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.1 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest „m<sup>2</sup>” wykonanego i odebranego koryta.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. WARUNKI PŁATNOŚCI

Płaci się za wykonanie 1m<sup>2</sup> wykonanego koryta.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-77/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.



3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
5. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **Podbudowy - Warstwa mrozochronna**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy mrozochronnej.

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

Specyfikacja techniczna SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy mrozoodpornej stosowanej jako część podbudowy pomocniczej w przypadku, gdy podłoże stanowią grunty wątpliwe lub wysadzinowe.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót według SST G 00.00. „Wymagania ogólne”

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy są :  
kruszywa odpowiadające wymaganiom podanym w SST „Warstwy odsączające i odcinające” pkt. 2.

### **3. SPRZĘT**

Do wykonania warstwy mrozochronnej należy stosować ten rodzaj sprzętu, który został podany w SST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające” pkt. 3.

### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów stosowanych do wykonania warstwy mrozochronnej powinien odpowiadać wymaganiom podanym w SST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające” pkt. 4.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Warstwę mrozochronną należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające” pkt. 5.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania:

- kruszyw, według zasad określonych w SST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające” pkt. 6.
- gruntów, według zasad określonych w SST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów” pkt. 6.

### **6.2. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy mrozochronnej powinny być zgodne z podanymi w SST „Warstwy odsączające i odcinające” pkt. 6.

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

Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi powinny być zgodne z ustaleniami SST „Warstwy odsączające i odcinające” pkt. 6.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest „m<sup>2</sup>” wykonanej warstwy mrozochronnej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonanie „m<sup>2</sup>” wykonanej warstwy mrozochronnej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane zostały podane w SST dla warstwy mrozochronnej wykonanej z gruntu lub kruszywa.

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

### **1. WSTĘP**

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

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

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

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

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

Ustalenia niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszym SST są zgodne z obowiązującymi normami i SST D.00.00.

- stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu, w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu,
- podbudowa stabilizowana mechanicznie,
- warstwa lub warstwy konstrukcyjne nawierzchni służące do przenoszenia obciążeń od nich na podłoże.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót według SST G 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Rodzaje kruszywa**

- Kruszywa łamane wg PN-B-11112:1996,
- Żwir i mieszanki wg PN-B-11111:1996,
- Kruszywo z żużla wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004:1988.

## 2.2. Wymagania dla materiałów

Kruszywo na podbudowę metodą stabilizacji mechanicznej powinno mieć uziarnienie ciągle mieszczące się pomiędzy granicznymi krzywymi podanymi na wykresie pól dobrego uziarnienia rys. nr 1 oraz powinno odpowiadać wymaganiom parametrom podanym w tabeli 1.

Pozostałe właściwości kruszywa winny być zgodne z normami :

- Kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996,
- Żwir i mieszanki wg PN-B-11111:1996,
- Kruszywo z żużla wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004:1988.

Materiały ulepszające właściwości kruszywa:

- cement portlandzki wg PN-B-19701:1997,
- wapno wg PN-B-30020:1990 (PN-90/B-30020),
- popioły lotne wg PN-S-96035:1997,
- żużel granulowany wg PN-B-23006:1986.

Kruszywa o wskaźniku piaskowym od 20 do 30 można stosować po ulepszeniu wapnem lub popiołami lotnymi PBc w takiej ilości aby wskaźnik nośności Wnoś po 7 dniach nasycenia wodą były nie mniejsze niż podany w tablicy 1. Kruszywa charakteryzująca się wskaźnikiem piaskowym powyżej 70 ulepsza się materiałami drobnoziarnistymi zwłaszcza popiołami lotnymi PBb i PKb w takiej ilości aby otrzymać optymalną wartość wskaźnika nośności Wnoś. Do poprawienia uziarnienia kruszywa można stosować żużel granulowany w ilości 155 (m/m) do 35%(m/m).

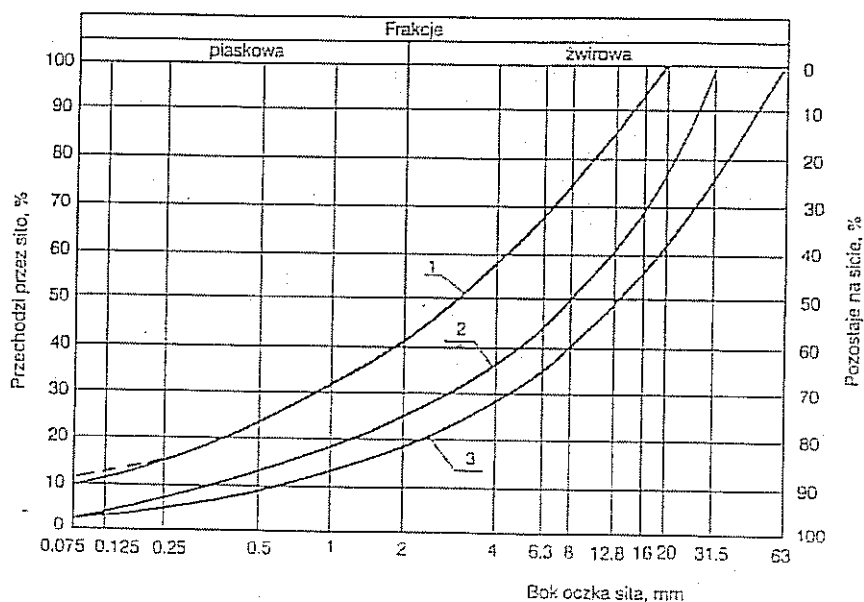


Tabela 1

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania wg
		Kruszywo naturalne		Kruszywo łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15:1991 (PN-91/B-06714/15)
2	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-15:1991 (PN-91/B-06714/15)
3	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714-16:1978 (PN-78/B-06714/16)
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481)
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1998 (PN-88/B-04481)	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-69/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles							
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	40	50	PN-B-06714-42:1979 (PN-79/B-06714/42)
	b) ścieralność po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	30	40	30	35	30	35	
7	Nasiąkliwość, nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714-18:1977 (PN-77/B-06714/18)
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-19:1978 (PN-77/B-06714/19)
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714-37:1980 (PN-80/B-06714/37)

								PN-B-06714-19:1978 (PN-78/B-06714/39)
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714-28:1978 (PN-78/B-06714/28)
11	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,03	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	załącznik A

Korzystne jest aktywizowanie żużla granulowanego dodatkiem:

- cementu w ilości 1 do 2% (m/m),
- wapna w ilości 2 do 4% (m/m),
- względnie popiołami lotnymi odmiany PBc od 3 do 6% (m/m) w stosunku do masy kruszywa.

Woda do zroszenia kruszywa wg PN-B-32250:1988.

### 3. SPRZĘT

Do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy użyć następującego rodzaju sprzętu:

- układarek lub równiarek do rozścielania tłucznia,
- walców statycznych, zwykle o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m, ewentualnie walców wibracyjnych o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>,
- przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów) zapatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.

### 4. TRANSPORT

Materiały kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywa drobne przed rozpyleniem. Sposób załadunku i rozładunku środków transportowych należy dostosować do wytrzymałości kamienia, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D.04.01.01. „Koryto z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Jeżeli podłoże ulepszone pod podbudowę wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami, wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inżyniera. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

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

gdzie:

$D_{15}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy,

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

Jeżeli powyższy warunek nie może być spełniony, to układa się na podłożu warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Geotekstylią przewidzianą do użycia pod podbudowę powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geotekstyliów, uniemożliwiająca ich przebicie przez ziarna tłucznia oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia podłoża gruntowego.

## 5.2. Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa

Na podłożu gruntowym przepuszczalnym zagęszczonym i wyrównanym, na podsypce piaskowej lub na podłożu gruntowym ulepszonym należy rozścielić zwilżone i nierozsegregowane kruszywo łamane o uziarnieniu ciągłym. W przypadku konieczności ulepszenia kruszywa należy na jego powierzchni rozścielać materiały ulepszające lub doziarniające jak np. cement, wapno, popioły, lotne, żużel granulowany i wymieszać je z kruszywem w stanie wilgotnym. Powierzchnię kruszywa należy wyprofilować i zagęścić przy wilgotności optymalnej walcem ogumionym gładkim, płytową zagęszczarką wibracyjną lub walcem wibracyjnym. Po zagęszczeniu minimalna grubość podbudowy nie może być mniejsza niż 10 cm. Kruszywo rozścielać warstwami nie przekraczającymi 20 cm. Rozścielanie kruszywa mechanicznie spycharkami lub równiarkami. Aby zabezpieczyć kruszywo przed rozsegregowaniem w transporcie, winno być zwilżone dodatkową ilością wody w granicach 3 – 5%. Kruszywo najlepiej zagęścić wstępnie kilkoma przejazdami walca ogumionego wielokołowego a zagęszczenie ostateczne wykonać walcami wibracyjnymi. Konieczne poprawki profilu mogą być wykonywane tylko w taki sposób aby nie powodować rozsortowania kruszywa i wydobycia grubych ziarn na powierzchnię. Mieszanie kruszywa już ułożonego w korycie jest niedopuszczalne gdyż grozi to wymieszaniem kruszywa z podłożem lub zniszczeniem warstwy odsączającej lub izolacyjnej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT



### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w punkcie 2.

### 6.2. Badania w czasie robót

Kontrolę właściwości kruszyw przeprowadza się zgodnie z wymaganiami w tablicy 1 i powołanymi normami. Liczba próbek lub pomiarów oraz metody pobrania próbki, miejsca pomiaru zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2.

Lp.	Rodzaje badań	Liczba próbek i pomiarów	Metoda badania próbki lub wyznaczenia miejsca pomiaru
1	Badanie podłoża	dla każdego zadania (obiektu) co najmniej raz na 500 m <sup>2</sup>	wg PN-B-23004:1988 (PN-88/B-23004)
2	Badanie kruszywa	wg PN-B-23004:1988 (PN-88/B-23004) PN-B-11111:1996 PN-B-11112:1996 PN-B-11113:1996	wg PN-B-06721:1987 (PN-87/B-06721)
3	Warunek nieprzenikania cząstek: a) grunt podłoża b) materiał ziarnisty warstw c) geowłóknina	wg PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481) PN-B-11111:1996 PN-B-11113:1996 wg aprobaty technicznej	wg BN-75/8931-03 PN-B-06721:1987 (PN-87/B-06721) wg aprobaty technicznej
4	Grubość warstwy podbudowy	co 50 m	-
5	Szerokość podbudowy	co 50 m	-
6	Rzędne wysokościowe osi i krawędzi podbudowy		wg projektu
7	Równość w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym	co 50 m	-
8	Spadki poprzeczne: a) na odcinkach prostych b) na odcinkach łukowych	co 50 m co najmniej w 5 miejscach każdego łuku	wg projektu
9	Zagęszczenie - wskaźnik zagęszczenia - $E_2/E_1$	co najmniej 10 próbek na zadaniu (obiekcie) co najmniej raz na 5000 m <sup>2</sup>	wg PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481) BN-77/8931-12 wg BN-64/8931-02
10	Nośność: - Oznaczenie modułu odkształcenia - wyznaczanie ugięć	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m	wg BN-64/8931-03 wg BN-70/8931-06

### 6.3. Badania i pomiary cech geometrycznych podbudowy

**Grubość warstw podbudowy** – minimalna grubość poszczególnych warstw po zagęszczeniu powinna wynosić

- a) dla kruszyw łamanych i żużli 10 cm,
- b) dla kruszyw naturalnych 12,5 cm,
- c) dla mieszanek kruszyw 11 cm.

Odchyłki grubości po zagęszczeniu, w stosunku do podanej w projekcie nie powinny przekraczać  $\pm 2$  cm.

**Szerokość podbudowy** - nie powinna się różnić o więcej niż  $\pm 5$  cm od wartości podanych w dokumentacji projektowej. Podbudowa nie obramowana krawężnikiem szersza od warstwy na niej leżącej o 25 cm.

**Rzędne wysokościowe** - osi i krawędzi podbudowy powinny mieścić się w podanych odchyleniach w stosunku do projektowanego profilu podłużnego:

- a) dla podbudowy zasadniczej od 0 do 2 cm,
- b) dla podbudowy pomocniczej od 1 do 2 cm.

Równość w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym mierzone łąką 4 metrową powinno być takie aby nierówności nie przekraczały:

- a) dla podbudowy zasadniczej 1 cm,
- b) dla podbudowy pomocniczej 2 cm.

Spadek poprzeczny podbudowy winien być zgodny z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 0.5\%$ .

### 6.4. Zagęszczenie podbudowy

Wskaźnik zagęszczenia wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy według tablicy 1. Jeżeli nie można określić wskaźnika zagęszczenia to należy sprawdzić wg BN-64/8931-02 stosunek modułu odkształcenia wtórnego E2, do pierwotnego E1, który nie powinien być większy niż 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej.

### 6.5. Nośność podbudowy

Maksymalne ugięcie lub minimalne moduły odkształcenia w zależności od wskaźnika zagęszczenia i projektowanego wskaźnika nośności zawarte są w tablicy 3.

**Tablica 3**

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{nos}$ nie mniejszym niż %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

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

- Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa. Kruszywo nie spełniające wymagań podanych w specyfikacji zostanie odrzucone
- Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy. Wszystkie powierzchnie wykazujące większe odchylenia cech geometrycznych od podanych w punkcie 6.3 powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie na całej grubości warstwy, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.
- Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to wykonawca wykona wszystkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecanej przez Inżyniera.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest „m<sup>2</sup>” wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

#### 9. WARUNKI PŁATNOŚCI

Płaci się za wykonanie 1m<sup>2</sup> podbudowy stabilizowanej mechanicznie.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. PN-74/B-04452    | Grunty budowlane. Badania polowe.  |
| 2. PN-88/B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.                                     |
| 3. PN-91/B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu uziarnienia.                  |
| 4. PN-78/B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.                     |
| 5. PN-77/B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.                       |
| 6. PN-78/B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią. |

7. PN-79/B-06714-42 Kruszywa mineralne. Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
8. PN-87/B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
9. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir mieszanka.
10. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
11. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
12. PN-88/B-23004 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywo z żuźla wielkopieczowego kawałkowego.
13. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, magazynowanie i ocena zgodności.
14. PN-90/B-30020 Wapno.
15. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
16. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
17. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
18. PN-S-96035:1997 Drogi samochodowe. Popioły lotne.
19. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
20. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
21. BN-75/8931-03 Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i rodzaje badań.
22. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
23. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięcia nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym.
24. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **Podbudowa z chudego betonu**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudów z chudego betonu

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zastosowaniem chudego betonu do wykonywania podbudów. Podbudowę z chudego betonu wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- podbudowę pomocniczą,
- podbudowę zasadniczą.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej. Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5 do 7% w stosunku do kruszywa oraz optymalną ilością wody. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z SST D.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót według SST G.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Cement**

Należy stosować cement portlandzki lub hutniczy według PN-B-19701 klasy 32,5.

Za zgodą Inżyniera można stosować cement portlandzki z dodatkami, klasy 32,5, o wymaganiach zgodnych z PN-B-19701.

**Tablica 1 Wymagania dla cementu do chudego betonu**

Lp.	Właściwości *	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa). po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	< 10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

## 2.2. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwiry i mieszanka wg PN-B-11111,
- piasek wg PN-B-11113,
- kruszywo łamane wg PN-B-11112,
- kruszywo żuźłowe z żuźła wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w tablicy 2, zgodnych z PN-S-96013. Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 3. Kruszywo żuźłowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowa według PN-B-06714-37 i żelazawy według PN-B-06714-39.

**Tablica 2 Wartości graniczne uziarnienia kruszywa do chudego betonu według PN-S-96013**

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

**Tablica 3 Wymagania dotyczące kruszywa do chudego betonu**

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm, %, nie więcej niż:	4	PN-B-06714-13 [5]
2	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	barwa wzorcowa	PN-B-06714-26 [10]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12 [4]
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach w metodzie bezpośredniej, %, nie więcej niż:	10	PN-B-06714-19 [9]
5	Nasiąkliwość wagowa frakcji większych od 2 mm, %, nie więcej niż:	5	PN-B-06714-18 [8]
6	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	30	PN-B-06714-16 [7]
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, nie więcej niż:	I	PN-B-06714-28 [11]
8	Odporność na rozpad krzemianowy i żelazawy <sup>1)</sup>	całkowita	PN-B-06714-37 [12] PN-B-06714-39 [13]

1) dotyczy kruszywa żuźlowego

### 2.3. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

### 2.4. Chudy beton

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 4.

**Tablica 4 Wymagania dla chudego betonu**

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-S-96013 [22]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-S-96013 [22]
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	7	PN-B-06250 [3]
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	30	PN-S-96014 [23]

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m<sup>3</sup>. Skład i uziarnienie kruszywa lub mieszanki kruszyw powinny być zgodne z pkt. 2. Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (duży cylinder, metoda II), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

### Projektowanie chudego betonu

Projekt składu chudego betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96013 i powinien zawierać:

- a) wyniki badań cementu, według PN-B-04300,
- b) w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-B-32250,
- c) wyniki badań kruszywa (krzywe uziarnienia oraz właściwości, określone w tablicy 3),
- d) skład chudego betonu (zawartość kruszyw, cementu i wody),
- e) wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-S-96013,
- f) wyniki badań nasiąkliwości, według PN-B-06250,
- g) wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014.

#### **Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu**

- emulsja asfaltowa wg EmA-94,
- asfalt D200 i D300 wg PN-C-96170,
- preparaty powłokowe wg aprobat technicznych,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włóknina wg PN-P-01715.

### **3. SPRZĘT**

- wytwórnia stacjonarna typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ . Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźne zbiorniki na wodę,
- układarki albo równiarki do rozkładania mieszanki betonowej,
- walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne i walce ogumione do zagęszczania,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

### **4. TRANSPORT**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej  $5^{\circ}\text{C}$  oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu.



## **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” lub SST D.02.00.00 „Roboty ziemne”. Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

## **5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej**

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

## **5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej**

Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, za zgodą Inżyniera. Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić najwcześniej po upływie 7 dni od wykonania pierwszej warstwy i po odbiorze jej przez Inżyniera. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudów o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowa. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody Proctora (PN-B-04481, cylinder typu dużego, II-ga metoda oznaczania). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

## **5.5. Spoiny robocze**

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie.

W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w prowadnicach, przed

wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy podbudowie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy wcześniej obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy, nie przekracza 60 minut. Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

#### **5.6. Nacinanie szczelin**

Zaleca się w przypadku układania na podbudowie z chudego betonu nawierzchni bitumicznej wykonanie szczelin pozornych, w początkowej fazie twardnienia podbudowy, na głębokość około 35% jej grubości. W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości (wg tablicy 4) i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne. Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

#### **5.7. Pielęgnacja podbudowy**

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,
- b) skropienie preparatami powłokowymi posiadającymi aprobatę techniczną, w ilościach ustalonych w SST, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skraplanie wodą, co najmniej 7 dni,
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni

pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

#### 5.8. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mroz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu. Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

#### 6.1. Badania w czasie robót

Wilgotność mieszanki betonowej powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej

w projekcie składu tej mieszanki z tolerancją +5%, - 20% jej wartości. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu. Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, przy oznaczaniu zgodnie z normalną próbą Proctora, według PN-B-04481 (metoda II). Uziarnienie mieszanki kruszywa. Próbkę do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15. Grubość warstwy podbudowy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm. Badania kruszywa. Bada się każdą zmianę rodzaju kruszywa i każdą partię. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

**Tablica 5 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy z chudego betonu**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1	Wilgotność mieszanki betonowej	2	600 m <sup>2</sup>
2	Zagęszczenie mieszanki betonowej		
3	Uziarnienie mieszanki kruszywa		
4	Grubość podbudowy		
5	Badanie właściwości kruszywa wg tabl. 3 pkt 2.3	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	400 m <sup>2</sup>
7	Badanie cementu	dla każdej partii	
8	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
9	Nasiąkliwość	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	
10	Mrozoodporność		

Wytrzymałość na ściskanie. Określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabelicy 4. Badania cementu. Bada się każdą dostawę cementu. Badanie wody. W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu. Określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu.

**Tablica 6 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>^</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	Dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m, dla pozostałych dróg co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>^</sup>	
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>

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

Szerokość podbudowy. Nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej. Równość podbudowy. Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 9 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach. Powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %. Rzędne wysokościowe podbudowy. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1$  cm -  $2$  cm. Ukształtowanie osi w planie. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg. Grubość podbudowy. Nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 1$  cm,
- dla podbudowy pomocniczej  $+1$  cm,  $-2$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za wykonanie  $1 m^2$  podbudowy z chudego betonu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1. PN-86/B-01300     | Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych.                               |
| 2. PN-88/B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  |
| 3. PN-88/B-06250     | Beton zwykły.   |
| 4. PN-76/B-06714-12  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.       |
| 5. PN-78/B-06714-13  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.           |
| 6. PN-91/B-06714-15  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.                      |
| 7. PN-78/B-06714-16  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.                        |
| 8. PN-77/B-06714-18  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.                          |
| 9. PN-78/B-06714-19  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.    |
| 10. PN-78/B-0674-26  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| 11. PN-78/B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.       |

12. PN-80/B-06714-37      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
13. PN-78/B-06714-39      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
14. PN-B-11111:1996      Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
15. PN-B-11112:1996      Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
16. PN-B-11113:1996      Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
17. PN-B-19701:1997      Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
18. PN-88/B-23004      Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego.
19. PN-88/B-32250      Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
20. PN-65/C-96170      Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
21. PN-85/P-01715      Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań.
22. PN-S-96013:1997      Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.
23. PN-S-96014:1997      Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.
24. BN-88/6731-08      Cement. Transport i przechowywanie.
25. BN-68/8931-04      Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

## **Umocnienie skarp rowów i ścieków**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem umocnienia skarp, rowów i ścieków.

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

Specyfikacja techniczna (OST) jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp, rowów i ścieków przez:

- humusowanie, obsianie, darniowanie;
- brukowanie;
- zastosowanie elementów prefabrykowanych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.
- Darnina - płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.
- Darniowanie - pokrycie darnią powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.
- Humus - ziemia roślinna (urodzajna).
- Humusowanie - pokrycie skarpy lub rowu humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy.
- Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otaczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.
- Prefabrykat - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i SST D.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót według SST G.00 „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą

SST są:

- darnina,
- nasiona traw,
- brukowiec,
- mech, szpilki, paliki i pale,
- kruszywo,
- cement,
- zaprawa cementowa,
- elementy prefabrykowane.

## **2.2. Darnina**

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub taśmy wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm. Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana. Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem.

## **2.3. Nasiona traw**

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023.

## **2.4. Brukowiec**

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104.

## **2.5. Mech**

Mech używany przy brukowaniu powinien być wysuszony, posiadać długie włókna - nie zanieczyszczone trawą, liśćmi i ziemią. Składowanie mchu polega na układaniu go w stosy lub przyzmy. Wysokość stosu nie powinna przekraczać 1 m.

## **2.6. Szpilki, paliki, pale**

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, zerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm. Paliki i pale powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami BN-65/9226-01.

## **2.7. Kruszywo**

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111. Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.



## **2.8. Cement**

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701. Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701. Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

## **2.9. Zaprawa cementowa**

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14504 i PN-B-14501.

## **2.10. Elementy prefabrykowane**

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Krawężniki betonowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-14051.

## **3. SPRZĘT**

- równiarki,
- walce gładkie i żebrowane,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- płyty ubijające.

## **4. TRANSPORT**

- Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.
- Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.
- Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.
- Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.
- Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami nadmiernym zawilgoceniem.
- Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.
- Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Humusowanie**

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże i skarpy nasypu od 15 do 25 cm. Grubość pokrycia ziemią

roślinną powinna wynosić od 5 do 20 cm w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy. W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem  $30^{\circ}$  do  $45^{\circ}$  o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

## 5.2. Obsianie nasionami traw

Obsianie powierzchni skarp i rowów trawą należy wykonywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych w okresie wiosny lub jesieni. Przed przystąpieniem do obsiewania należy wykonać humusowanie. Duże powierzchnie terenów (wysokie nasypy, głębokie wykopy) pozbawione ziemi roślinnej obsiewa się bez ich uprzedniego humusowania, w niżej podany sposób:

- powierzchnię skarpy i rowu bezpośrednio po wysianiu na niej trawy skrapia się wodą, przykrywa pociętą słomą w ilości ok.  $400 \text{ g/m}^2$ , a następnie skrapia emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym, w ilości ok.  $400 \text{ g/m}^2$ ;
- powierzchnię skarpy i rowu po wysianiu trawy pokrywa się gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni skarpy.

W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

## 5.3. Darniowanie

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja, a w razie konieczności we wrześniu i październiku. Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą humusu. W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inżyniera.

- **Darniowanie kożuchowe.** Darń układa się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu skarpy. Pas dolny powinien być oparty o element zabezpieczający podstawę skarpy. W przypadku braku zabezpieczenia podstawy skarpy, dolny pas darniny powinien być zagłębiony w dno rowu lub teren na głębokość od 5 do 8 cm. Pas darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie. Powstałe szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy uklepać drewnianym ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża. Wykonując darniowanie pod koniec okresu wegetacji oraz na skarpach o nachyleniu bardzo stromym, płyty darniny należy przybić szpilkami, w ilości nie mniejszej niż  $16 \text{ szt./m}^3$  i nie mniej niż 2 szt. na płyt.
- **Darniowanie w kratę.** Umocnienie skarp przez darniowanie w kratę wykonuje się na wysokich nasypach (powyżej 3,5 m). Darniowanie w kratę należy wykonywać pasami nachylonymi do podstawy skarpy pod kątem  $45^{\circ}$ , krzyżującymi się w taki sposób, aby tworzyły nie pokryte darniną kwadraty (okienka), o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i SST. Ułożone w kratę płyty darniny należy uklepać ubijakiem i przybić do podłoża

szpilkami. Pola okienek powinny być obsiane mieszanką traw spełniającą wymagania PN-R-65023.

#### 5.4. Brukowanie

Umocnienie brukowcem stosuje się przy nachyleniu skarp wyższym od 1:1,5 oraz w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody. Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205. Podkład pod brukowiec stanowi warstwa kruszywa o grubości od 10 do 15 cm. Podkład z grubszy kruszywa należy układać „pod sznur”, natomiast z drobniejszego kruszywa, dającego się wyrównywać przeciąganiem łąty, „pod łątę”. Po ułożeniu podkładu należy go lekko uklepać, ale nie ubijać. Przy umocnieniu rowów i ścieków na warstwie podkładu z kruszywa można ułożyć warstwę zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 i grubości od 3 do 5 cm. Krawężniki betonowe stosuje się do umocnienia podstawy skarpy. Krawężniki układa się „pod sznur” tak, aby ich górne krawędzie wystawały ponad projektowany poziom dna lub skarpy. Krawężniki układa się bezpośrednio na wyrównanym podłożu lub na podkładzie z kruszywa. Palisadę (obramowanie powierzchni brukowanej) stosuje się na gruntach słabych, plastycznych, ustępujących pod naciskiem skrajnych brukowców lub krawężników. Pale należy wbijać „pod sznur” równo z poziomem górnej warstwy bruku. Szerokość szczelin między palami nie powinna przekraczać 1 cm. Brukowiec należy układać na przygotowanym podkładzie wg pkt. 5.5.2. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od uprzednio wykonanych oporów-krawężników. W przypadku gdy dokumentacja projektowa takich oporów nie przewiduje, należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami mijały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład. Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu. W przypadku układania brukowca na podkładzie z kruszywa i mchu, szczeliny należy dokładnie wypełnić mchem, a następnie kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu. W przypadku układania brukowca na zaprawie cementowo-piaskowej rozłożonej na podkładzie z kruszywa, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

#### 5.5. Układanie elementów prefabrykowanych

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są:

- płyty ściekowe betonowe - typ korytkowy wg KPED-01.03,
- płyty ściekowe betonowe - typ trójkątny wg KPED-01.05,
- prefabrykaty ścieku skarpowego - typ trapezowy wg KPED-01.25.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola jakości humusowania i obsiania**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

### **6.2. Kontrola jakości darniowania**

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię. Na powierzchni ok. 1 m<sup>2</sup> należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płatów darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

### **6.3. Kontrola jakości brukowania**

Kontrola polega na rozebraniu ok. 1 m powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

### **6.4. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt. 5.6,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka  $\pm 2$  cm,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne  $\pm 1$  cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łatą 2 m  $\pm 1$  cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie, obsianie, darniowanie, brukowanie,  
m (metr) ułożonego ścieku z elementów prefabrykowanych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za 1 m umocnienia skarp i rowów przez humusowanie, obsianie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-60/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec.
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
4. BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
5. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
7. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
8. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
9. PN-78/R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
10. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

### **10.2. Inne materiały**

12. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

## ROBOTY DRENARSKIE

### 1. Wstęp

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wyszczególnionych w pkt. 1.2.

#### 1.2 Zakres robót

- W.01. Roboty ziemne
- W.02. Drenokolektory
- W.03. Zbieracze i kolektory
- W.04. Studnie
- W.05. Separatory olejów i benzyn
- W.06. Dreny
- W.07. Umocowanie rowów
- W.08. Wylot drenażu

### 2. MATERIAŁY

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać polskie atesty i odpowiadać polskim normom.

Dopuszcza się alternatywne stosowanie materiałów o nowocześniejszych technologiach wykonawstwa i montaż posiadające polskie atesty.

#### W.01. Roboty ziemne

- (1) pale szalunkowe stalowe (wypraski) dla wykonania umocnienia ścian wykopu
- (2) bale iglaste obrzynane nasyczone gr.50-63 mm kl. III dla wykonania umocnienia ścian wykopu
- (3) drewno na stemple budowlane (okrągłe) iglaste korowane nasyczone dla wykonania umocnienia ścian wykopu

#### W.02. Drenokolektory

- a) Rury drenarskie karbowane z polietylenu twardego
- (1) Rura drenarska karbowana z polietylenu twardego PE-HD perforowana na 2/3 obwodu.

Powierzchnia rur powinna być gładka bez pęcherzy i nie zhomologowanych części surowca.

Dopuszcza się częściowe nierówności powierzchni i grubości ścianek nie osłabiających wytrzymałości mechanicznej. Szczeliny znajdujące się między karami rury powinny być wolne od resztek materiału, aby przepływająca woda nie napotykała oporów.

Sztywność obwodu rury winna być większa od 8 kN/m<sup>2</sup>

- (2) Materiał na zasypkę drenażu
  - tłuczeń kamienny z kłincem o granulacji 20-31.5 mm
  - żwir i pospółka do nawierzchni drogowych

Zasypka nie może być wrażliwa na mróz i ulegać rozkładowi powodującemu

zmniejszenie wodoprzepuszczalności.

(3) Podłoże dla ciągu drenarskiego

- piasek
- podbudowa cementowo – piaskowa 1 : 4

(4) Ochrona ciągu drenarskiego

- geowłóknina

Jako materiał użyty do wzmocnienia i izolacji podłoża należy zastosować geowłókninę tkaną z taśmy włóknistej wykonanej z włókna polimerowego PP. Użyta geowłóknina powinna charakteryzować się następującymi

właścivościami mechanicznymi:

- |  |          |
|--|----------|
| - wytrzymałość na rozciąganie            | 7.5 kN/m |
| - wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż        | 75%      |
| - wydłużenie przy zerwaniu wszerz        | 75%      |
| - Odporność na przebicie statyczne (CBR) | 1175 kN  |

Parametry materiału:

- |             |                      |
|-------------|----------------------|
| - gramatura | 105 g/m <sup>2</sup> |
|-------------|----------------------|

#### W.03. Zbieracze i kolektory

a) Rury polietylenu twardego

- (1) Rury kamionkowe pełne - opis jak w W02
- (2) Materiał na zasypkę - z gruntu rodzimego
- (3) Podłoże – piasek
- (4) Podbudowa – chudy beton

#### W.04. Studnie z kręgów betonowych

- (1) Kręgi betonowe z gniazdami na stopnie włazowe, wykonane w I gatunku.

Kręgi powinny mieć gładkie powierzchnie i zachowywać przekrój. Dopuszcza się na wybranej powierzchni nie większej niż 1 dm<sup>2</sup> trzy rysy włoskowate o szerokości 0.1 mm i łącznej długości do 15 cm.

Dopuszcza się również do pięciu uszkodzeń na powierzchni na głębokość do 1 cm. Powierzchnia uszkodzeń nie może być większa niż 1 dm<sup>2</sup>, tolerancja wymiarów wynosi +8 mm dla średnicy i +3 mm dla grubości ścianek.

- (2) Beton żwirowy kl.B-10, kl.B-15 wykonany zgodnie z normą PN-80/B-0625
- (3) Zaprawa cementowa m.80 wykonana zgodnie z normą PN-90/B-14501
- (4) Roztwór asfaltowy Abizol
- (5) Stopnie żeliwne
- (6) Płyta pokrywowa żelbetowa pełna, płyta denna. Płyta powinna mieć gładkie i równe powierzchnie bez widocznych pęknięć.
- (7) Właz żeliwny.
- (8) Wpust uliczny
- (9) Podsypka cementowo – piaskowa 1 : 4

#### W.05. Separatory

- (1) Korpus betonowy odlany w całości,
- (2) Separator koalescencyjny z samoczynnym zamknięciem i odstojnikiem,

### (3) Włazy betonowe.

#### W.06. Dreny

(1) Rura drenarska karbowana z nieplastyfikowanego tworzywa sztucznego. Powierzchnia rur powinna być gładka bez pęcherzy i nie zhomologowanych części surowca.

Dopuszcza się częściowe nierówności powierzchni i grubości ścianek nie osłabiających wytrzymałości mechanicznej. Szczeliny znajdujące się między karbami rury powinny być wolne od resztek materiału, aby przepływająca woda nie napotykała oporów.

(2) Pospółka do nawierzchni drogowych.

(3) Materiał na zasypkę drenażu

- tłuczeń kamienny z kłębem o granulacji 20-31.5 mm
- kamień łamany niesortowany
- żwir, pospółka do nawierzchni drogowych
- podsypka cementowo – piaskowa 1 : 4

Zasypka nie może być wrażliwa na mróz i ulegać rozkładowi powodującemu zmniejszenie wodoprzepuszczalności.

#### W.07. Umocowanie rowów

(1) Pospółka do nawierzchni drogowych.

(2) Elementy żelbetowe do umocnień rowów wykonane z betonu klasy B-20.

Korytka żelbetowe powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów:

- długość i wysokość elementów  $\pm 20$  mm
- przekrój poprzeczny  $\pm 5$  mm
- usytuowanie otworów  $\pm 10$  mm

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez pęknięć, raków i wylupów.

Dopuszcza się drobne pory, drobne rysy włoskowate oraz drobne wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 5 mm i długości do 200 mm w liczbie 2 szt/1 m.

Nasiąkliwość wagowa betonu w wykonanych elementach nie może przekraczać 4%.

(3) Podsypka cementowo – piaskowa 1 : 4

(4) Zaprawa cementowa m.80 wykonana zgodnie z normą PN-90/B-14501.

(5) Kłęb.

(6) Głina.

#### W.08. Wylot drenażu

- prefabrykowany wylot drenażu, na skarpę, z betonu klasy B-25 i stali zbrojeniowej St3s ( 10 wg BN-75/8971-06
- beton żwirowy klasy B-10 wykonany zgodnie z PN-88/B-0625
- kratka wylotowa z bednarki 30x3 oraz stali zbrojeniowej  $\phi$  6
- darnina
- prefabrykat ścieku skarpowego, typu trapezowego z betonu hydrotechnicznego klasy B-25 i stali zbrojeniowej St3s  $\phi$  6
- podsypka cementowo – piaskowa 1 : 4
- zaprawa cementowa m.80 wykonana zgodnie z normą PN-90/B-14501



### **3. SPRZĘT**

#### **W.01. Roboty ziemne**

- koparka gąsienicowa
- spycharka gąsienicowa do podgarnięcia na hałdę oraz do zasypywania wykopów
- ubijak spalinowy dla zagęszczania zasypki
- pompa spalinowa lub elektryczna do odpompowania ewentualnej wody w wykopie
- sprzęt ręczny
- inny sprzęt niezbędny do wykonania zadania

#### **W.02. Drenokolektory**

- wciągarka mechaniczna
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa
- żuraw samochodowy
- sprzęt ręczny
- inny sprzęt niezbędny do realizacji zadania

#### **W.03. Zbieracze i kolektory**

- wciągarka mechaniczna
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa
- sprzęt ręczny
- inny sprzęt niezbędny do realizacji zadania

#### **W.04. Studnie betonowe**

- żuraw samochodowy
- sprzęt ręczny
- inny sprzęt niezbędny do realizacji zadania

#### **W.05. Separatory olejów i benzyn**

- żuraw samochodowy
- koparka
- sprzęt ręczny
- inny sprzęt niezbędny do realizacji zadania

#### **W.06. Dreny**

- zagęszczarka wibracyjna spalinowa
- sprzęt ręczny
- inny sprzęt niezbędny do realizacji zadania

#### **W.07. Umocowanie rowów**

- żuraw samochodowy
- sprzęt ręczny
- inny sprzęt niezbędny do realizacji zadania

#### **W.08. Wylot drenażu**

- żuraw samochodowy
- sprzęt ręczny
- inny sprzęt niezbędny do wykonania zadania

#### **4. TRANSPORT**

##### **W.01. Roboty ziemne**

- samochód samowyładowczy
- dowolny środek transportu kołowego dla przewozu materiałów.

##### **W.02., W.03., W.04. Drenokolektory, zbieracze i kolektory, studnie betonowe**

- dowolny środek transportu kołowego dla przewozu materiałów.

##### **W.05. Separatory olejów i benzyn**

- samochód ciężarowy o ładowności do 10 ton.

##### **W.06. Dreny**

- dowolny środek transportu kołowego niezbędny dla wykonania robót

##### **W.07. Umocowanie rowów**

- dowolny środek transportu kołowego niezbędny dla wykonania robót

##### **W.08. Wylot drenażu**

- dowolny środek transportu kołowego niezbędny do wykonania robót

#### **5. WYKONAWSTWO ROBÓT**

##### **W.01. Roboty ziemne**

Do robót ziemnych można przystąpić po usunięciu bądź zabezpieczeniu wszystkich kolizji na- i podziemnych.

Wykopy należy wykonywać w kierunku podnoszenia się niwelety przypory lub sączka bądź rowu otwartego w celu umożliwienia odpływu wód opadowych. W razie braku takiej możliwości należy przewidzieć odwodnienie wymuszone przez zastosowanie pomp.

Roboty ziemne należy wykonać ręcznie lub mechanicznie. Ziemie należy odpajać w sposób ciągły i w ilości potrzebnej dla późniejszej zasypki składować wzdłuż wykopu w sposób i w odległości umożliwiającej bezpieczny dostęp do wykopu, a także nie powodujący obciążenia i uszkodzenia ścian wykopu oraz zakłóceń ruchu. W przypadku braku miejsca grunt należy ładować na środki transportu kołowego i wywieźć w celu chwilowego składowania przed późniejszą zasypką. W przypadku napływu wód gruntowych do wykopu należy przewidzieć odwodnienie wymuszone przez zastosowanie pomp.

Nadmiar ziemi pochodzącej z wykopów należy wywieźć w odkład.

Wykonawca robót we własnym zakresie ustali miejsca odwozu mas ziemnych.

W czasie prac wykopowych dla drenokolektorów i zbieraczy należy umocnić ściany wykopu wypraskami stalowymi, zakładanymi poziomo na całej głębokości projektowanego wykopu. Ponadto należy wyrównać i zagęścić dno wykopów. Roboty należy wykonywać ostrożnie aby nie uszkodzić geotekstyli stanowiącego otulinę sączka.

Zasypkę wykopów po ułożeniu drenokolektorów i zbieraczy z rur betonowych należy wykonać ręcznie. W czasie wykonywania zasypki należy sukcesywnie rozbierać umocowanie ścian wykopu.

Ziemię należy dowozić z miejsca chwilowego składowania środkami transportu kołowego, bądź pobierać z miejsca składowania przy wykopie i układać warstwami o grubości zależnej od użytego sprzętu i zagęszczać do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wskaźnik ten powyżej 30 cm od wierzchu rury powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego, natomiast w bezpośrednim sąsiedztwie rur drenarskich powinien wynosić 0.95 w przypadku gruntów (metoda badawcza 1 i 3 według normy PN-88/B-04481).

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Jeżeli wilgotność wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej grunt należy polewać wodą, natomiast gdy przekracza 120% grunt należy przesuszyć naturalnie lub sztucznie. Wilgotność należy określić laboratoryjnie zgodnie z normą PN-88/B-04481.

Robót nie należy prowadzić jeżeli grunt jest zamrożony lub nawodniony po opadach.

Roboty należy wykonać zgodnie z projektem, a także zgodnie z przepisami BHP i ruchu kołowego.

#### W.02. Drenokolektory

a) Rury karbowane z polietylenu twardego - jak W.06.

#### W.03. Zbieracze i kolektory

Zbieracze i kolektory drenarskie należy wykonywać według tych samych zasad co dreny (patrz p. W.06).

Roboty należy wykonać zgodnie z projektem i przepisami BHP.

#### W.04. Studnie betonowe

Na wyrównanym podłożu należy wykonać warstwę podsypki cementowo - piaskowej 1:4, ułożyć płytę denną i opuszczać kręgi przy pomocy żurawia. Studnie należy przykryć płytą - pokrywą żelbetową i ułożyć właz kanałowy żeliwny.

W ścianach studni należy wybić otwory i zamontować wloty i wyloty rur, a także zamontować stopnie żeliwne w dwóch rzędach odległych od siebie o 30 cm między osiami. Styki między kręgami oraz kręgami i rurami należy uszczelnić zaprawą cementową zaś zewnętrzne ściany należy pokryć dwukrotnie abizolem.

Dno studni z osadnikiem należy uszczelnić zaprawą cementową.

Roboty należy wykonać zgodnie z projektem i przepisami BHP.

#### W.05. Separatory oleju i benzyn

W przygotowane w wykopie montuje się w osi rurociągu lub korytka separator ustawiając go centrycznie. Podłączenie rur odbywa się poprzez zabetonowanie ich w ścianie korpusu.

#### W.06. Dreny

Na wykonanym podłożu należy rozścielić folię nieprzepuszczalną a następnie rozścielić geotekstyl wewnątrz którego należy wbudować warstwę z tłucznia kamiennego o granulacji 40/63 mm. Na tak przygotowanej warstwie podsypki

należy ręcznie ułożyć rury PCV z niezbędnym ich połączeniem i regulacją osi. Następnie należy kolejno warstwami rozkładać tłuczeń kamienny o granulacji 40/63 mm, a ułożone warstwy zagęszczać mechanicznie lub ręcznie do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wskaźnik ten powyżej 30 cm od wierzchu rury powinien być równy wskaźnikowi gruntu rodzimego. Zagęszczenie obsypki do wys. 30 cm należy ustalić doświadczalnie by nie uległy odkształceniu zastosowane przewody (metoda badawcza 1 i 3 wg normy PN-88/B-04481). Kolejność ułożenia warstw musi być zgodna z projektem. Roboty należy wykonywać zgodnie z projektem i przepisami BHP.

#### W.07. Umocnienie rowów

Na wykonanym podłożu należy rozścielić folię nieprzepuszczalną. Na tak przygotowanym podłożu wykonać ręcznie na mokro betonowe elementy umocnienia rowu z betonu B20 według rysunków konstrukcyjnych. Roboty należy wykonywać zgodnie z projektem i przepisami BHP.

#### W.08. Wylot дренаżu

Na wyrównanym, zagęszczonym podłożu należy pod projektowany wylot дренаżu na skarpę ułożyć warstwę betonu B-20 o grubości 0.15m. Elementy te po skarpie wprowadzamy do bocznego rowu drogowego. Skarpę nad wylotem należy wzmocnić warstwą o grubości 0.15 m z betonu B-20 ( patrz rysunki konstrukcyjne ).

### 6. KONTOLA JAKOŚCI ROBÓT

#### W.01. Roboty ziemne

Przy wykonywaniu wykopów pod rurociągi i studnie kontroli podlegają:

- usytuowanie początku i końca wykopu oraz lokalizacja studni dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 5$  cm w planie  $\pm 1$  cm w profilu
- długość ciągu - pomiaru należy dokonać taśmą mierniczą, a dopuszczalne odchyłki to  $\pm 50$  cm
- równość dna wykopu - sprawdzenie dokonuje się łatą długości 4 m co 20 m dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 3$  cm
- głębokość wykopu - pomiaru należy dokonać niwelatorem co 20 m i dla każdej studni, a dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 8$  cm i  $\pm 5$  cm
- spadki dna - pomiaru należy dokonać niwelatorem co 20 m. oraz na dowolnym odcinku długości 20 m co 1 m dopuszczalne odchyłki wynoszą 10%, przy czym dopuszcza się sporadyczne występowanie spadku zerowego na długości 1 m, lecz nie częściej niż raz na 10 m.
- szerokość dna - pomiaru należy dokonać taśmą mierniczą co 20 m, a dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 10$  cm i  $\pm 5$  cm.
- położenie osi podłużnej - kontroli dokonuje się taśmą mierniczą w stosunku do założonej osnowy budowlano-montażowej lub osi toru co 100 m na odcinkach prostych i w każdym punkcie załamania trasy. Dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 5$  cm.
- rodzaj i jakość wykonanego zabezpieczenia ścian wykopów

Przy wykonywaniu zasypki kontrola robót polega na wizualnym sprawdzeniu czy usunięto umocowanie ścian oraz czy grunt używany do zasypki wolny jest

od kamieni.

Ponadto kontroli podlega technologia wykonania i wskaźnik zagęszczenia wykonanej zasypki na każdej dziennej działce roboczej, co najmniej w dwóch miejscach. Zmniejszenie wskaźnika zagęszczenia w stosunku do zakładanego nie może być większe niż 0,04, przy czym może ono występować maksymalnie w 20% losowo pobranych próbach.

Wykonawca zapewnia obsługę własnego laboratorium lub współpracującego dla konkretnego zadania.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

#### W.02. Drenokolektor

Kontroli podlega jakość robót montażowych.

Grubość podbudowy mierzona co 20 m może mieć tolerancję 15%, nierówność powierzchni podbudowy sprawdzana łata długości 4 m na całej jej długości może wynosić  $\pm 2$  cm.

Przy montażu drenokolektora kontroli podlega:

- wizualna ocena jakości wykonanych połączeń rur
- usytuowanie w planie - pomiar taśmą mierniczą we wszystkich początkach, końcach i we wszystkich załomach trasy oraz co 100 m na odcinkach prostych - dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 5$  cm
- zgodność z profilem - pomiar wykonuje się niwelatorem co 20 m, oraz na dowolnym wybranym odcinku co 1m - dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 1$ cm, przy czym dopuszcza się spadek zerowy na długości 1m i nie częściej niż raz na 10m.
- długość ciągu - pomiaru dokonuje się taśmą mierniczą, a dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 50$  cm.

Ponadto kontroli podlega jakość i rodzaj kruszywa zastosowanego na zasypkę oraz technologia jej wykonania i wskaźnik zagęszczenia.

Grubość pojedynczej warstwy sprawdza się co 20 m, a dopuszczalne odchyłki wynoszą 20% dla poszczególnych warstw oraz 15% dla całego filtru. Pomiar zasięgu obsypki należy wykonać taśmą mierniczą, a dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 20$  cm.

Zagęszczenie obsypki sprawdza się co najmniej w dwóch miejscach na każdej dziennej działce roboczej. Zmniejszenie wskaźnika zagęszczenia w stosunku do zakładanego nie może być większe niż 0,04, przy czym może ono występować maksymalnie w 20% losowo pobranych próbach.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

#### W.03. Zbieracze

Kontroli podlega jakość robót montażowych.

Grubość podbudowy mierzona co 20 m może mieć tolerancję 20%, nierówność powierzchni podbudowy sprawdzana łata długości 4 m na całej jej długości może wynosić  $\pm 1.5$  cm

Przy montażu zbieraczy kontroli podlega:

- wizualna ocena jakości wykonanych połączeń rur

- usytuowanie w planie - pomiar taśmą mierniczą we wszystkich początkach, końcach i we wszystkich załomach trasy oraz co 100 m na odcinkach prostych - dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 5$  cm
- zgodność z profilem - pomiar wykonuje się niwelatorem co 20 m, oraz na wybranym odcinku długości 20 m co 1m
- dopuszczalne się odchyłki wynoszą  $\pm 1$  cm, przy czym do puszcza się spadek zerowy na długości 1 m i nie częściej niż raz na 10 m.
- długość ciągu - pomiaru dokonuje się taśmą mierniczą, a dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 50$  cm.
- szczelność badana na całych odcinkach pomiędzy sąsiadującymi studniami

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

#### W.04. Studnie i W.05 Separatory olejów i benzyn

Kontroli podlega:

- lokalizacja studni - dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 5$  cm w planie i  $\pm 1$  cm w profilu
- grubość podbudowy - dopuszczalna odchyłka 20%
- wizualna ocena obsadzenia rur, obróbki otworów, uszczelnienia połączeń
- kontrola wysokościowego położenia dna i wierzchu studni pomiar należy wykonać niwelatorem na każdej studni - dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 2$  cm.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

#### W.06. Dreny

Warunki jak w W.02.

#### W.07. Umocowanie rowów

Kontroli podlega jakość robót montażowych, a mianowicie:

- położenie w planie - pomiaru dokonuje się taśmą mierniczą we wszystkich punktach charakterystycznych trasy (początek, koniec załamania) oraz co najmniej w trzech punktach na wybranym odcinku długości 100 m., a dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 5$  cm
- położenie w profilu - pomiar niwelatorem w punktach j.w. dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 1$  cm
- długość ciągu - pomiaru należy dokonać taśmą mierniczą wzdłuż osi ciągu, a dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 50$  cm
- spadek dna - pomiaru należy dokonać niwelatorem co 10 m. na wybranym odcinku długości 100 m., dopuszczalne odchyłki wynoszą 10%
- równość dna - pomiar łata długości 4 m. co 20 m. na wybranym odcinku długości 100, dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 2$  cm
- grubość podbudowy - dopuszczalna odchyłka mierzona co 20 m. wynosi 15%

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

W.08. Wylot drenażu

Kontroli podlega jakość robót montażowych, a mianowicie:

- położenie elementów w planie
- położenie elementów w profilu
- równość dna
- grubość podbudowy
- szczelność zmontowanych elementów

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

W.01. Roboty ziemne

- Jednostką obmiaru robót jest "m3" gdy występują roboty ziemne jako samodzielne pozycje w Rachunkach Ilościowych. Nie podlegają odrębnemu obmiarowi w przypadku wspólnego występowania z inną pozycją części W (koszt robót ziemnych podlega kalkulacji łącznej w tej pozycji)

W.02. i W.03. Drenokolektory i zbieracze i kolektory;

Jednostką obmiaru robót jest "m"

W.04. Studnie betonowe i W.05 Separatory olejów i benzyn

Jednostką obmiaru robót jest "szt"

W.06. Dreny

Jednostką obmiaru robót jest „m”.

W.08. Wylot drenażu

Jednostką obmiaru robót jest „szt.”

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

W.01. Roboty ziemne

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

W.02. i W.03. Kolektory i zbieracze i kolektory;

Roboty podlegają zasadom odbioru robót ulegających zakryciu i częściowemu.

W.04. Studnie betonowe i W.05 Separatory oleju i benzyn

Roboty podlegają zasadom odbioru robót częściowego i końcowego.

W.06. Dreny

Roboty podlegają zasadom odbioru robót ulegających zakryciu i częściowemu.

W.07. Umocowanie rowów

Roboty podlegają zasadom odbioru robót końcowego.

W.08. Wylot drenażu  
Roboty podlegają zasadom odbioru robót końcowego

## 9. WARUNKI PŁATNOŚCI

Ceny zawierają wszystkie czynności wymienione w punkcie "5" niniejszej SST obejmującym wykonanie robót oraz zakup, transport i składowanie materiałów.

W.01. Roboty ziemne  
Płaci się za "m<sup>3</sup>" wykopu z wywiezieniem oraz umocowaniem ścian i zasypką wykopów.

W.02. i W.03. Kolektory i zbieracze i kolektory;  
Płaci się za "m" układki kanału.

W.04. Studnie betonowe i W.05 Separatory oleju i benzyn  
Płaci się za "szt." wykonania studni.

W.06. Dreny  
Płaci się za „m” ułożenia drenu.

W.07. Umocowanie rowów  
Płaci się za „m<sup>2</sup>” umocnienia rowów.

W.08. Wylot drenażu  
Płaci się za „szt.” wykonania kompletnego wylotu drenażu z odprowadzeniem do rowu bocznego kolejowego

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Standardy Techniczne - szczegółowe warunki techniczne dla projektu zabezpieczenia osuwisk w ciągu DK nr 28 Mucharz – Zembrzyce.
- Prawo budowlane z 1994r. z późniejszymi zmianami
- Katalog powtarzalnych elementów drogowych część I, II, III, wydany przez Centralne Biuro Projektowo – Badawcze Dróg i Mostów Warszawa ul. Wileńska 10 w 1982 r.
- Instrukcja techniczna GUGiK G-3 - Geodezyjna obsługa inwestycji.

BN-64/8933-02                      Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne, łamane do nawierzchni drogowych.

PN-88/04481                      Grunty budowlane badanie próbek gruntu.

PN-68/B-06050                      Roboty ziemne budowlane.

BN-62/8836-02                      Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne.

**PN-53/B-06584                      Rury betonowe.**

**Budowa kanałów w wykopach**



PN-73/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-78/6354-12	Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-80/H-74051	Włazy studzienek.
BN-75/8971-06	Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury bezciśnieniowe o przekroju kołowym.
BN-83/8971-06/00	Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-90/B-14501	Zaprawy zwykłe.
BN-79/8939-14	Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe wyposażenia obiektów kolejowych.
BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne.

## **Chodniki z betonowej kostki brukowej**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem chodnika z betonowej kostki brukowej.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy układaniu chodnika z betonowej kostki brukowej i obejmują :

- a) wykonanie w gotowym wykopie podsypki cementowo-piaskowej,
- b) ułożenie betonowej kostki brukowej,
- c) oczyszczenie spoin,
- d) zagęszczenie nawierzchni.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszym SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz  
SST D.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót według SST G 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

- Kostka brukowa betonowa 6 x 20.
- Piasek na podsypkę.
- Cement portlandzki „35” wg. BN-88/B-3001.
- Woda czysta.

### **3. SPRZĘT**

Układanie nawierzchni ręcznie, zagęszczenie płytami wibracyjnymi lekkimi.

### **4. TRANSPORT**

Kostka brukowa dowożona samochodami skrzyniowymi z zabezpieczeniem przed przesunięciem i uszkodzeniami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Przed ułożeniem nawierzchni ułożyć podsypkę cementowo-piaskową grubości 5cm

z wyrównaniem jej i wyprofilowaniem do wymaganego przekroju i profilu. Na tak przygotowanym podłożu ułożyć kostkę betonową z jej przycięciem w razie potrzeby.

Po sprawdzeniu spadków i równości nawierzchni, kostkę należy zagęścić płytą wibracyjną lekką. Spoiny tak wykonanej nawierzchni należy zamulić zaprawą cementową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontroli podlega ocena zgodności wykonania chodnika z projektem i wymaganiami normy oraz na sprawdzeniu:

- a) jakości robót,
- b) konstrukcji chodnika,
- c) konstrukcji podbudowy,
- d) równości nawierzchni,
- e) profilu podłużnego,
- f) profilu poprzecznego,
- g) równoległości spoin,
- h) szerokości i wypełnienia spoin.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru ułożenia nawierzchni z kostki betonowej jest „m<sup>2</sup>”

## **8. Odbiór robót**

Odbiór chodnika z kostki betonowej polega na sprawdzeniu ilości wykonanych robót zgodności z dokumentacją i SST wg. wymogów podanych w części G.00 „Wymagania ogólne” oraz sprawdzeniu wg. pkt.6. D.05.04. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Płaci się za „m<sup>2</sup>” wykonania chodnika z kostki betonowej, Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w niniejszym SST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### 10.1. Normy

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. PN-86/B-01300   | Cementy. Terminy i określenia.   |
| 2. PN-88/B-04900   | Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.                        |
| 3. PN-76/B-06000   | Cement. Pobieranie i przygotowanie próbek.                               |
| 4. BN-88/6731-08   | Cement. Transport i przechowywanie.                                      |
| 5. PN-74/B-06711   | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.                          |
| 6. PN-B-11113:1996 | Kruszywo naturalne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 7. PN-75/C-04630   | Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania.                          |

### 10.2. Inne przepisy

8. „Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”.

## **Betonowe obrzeża chodnikowe**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych 6x20 cm i 8 x 30 cm.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu obrzeży betonowych i obejmują :

- a) zakup, transport i składowanie materiałów,
- b) geodezyjne wyznaczenie odcinków ustawienia obrzeży betonowych,
- c) oznakowanie prowadzonych robót zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”,
- d) wykonanie koryta gruntowego (wykopu) celem osadzenia obrzeża betonowego na podsypce piaskowej,
- e) wykonanie podsypki piaskowej i wbudowanie obrzeży betonowych zgodnie z dokumentacją projektową,
- f) wykonanie zasypki przy ustawionych obrzeżach betonowych od strony zewnętrznej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Obrzeża betonowe są to betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego. Pozostałe określenia podane w niniejszym SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz SST D.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót według SST G 00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Obrzeża betonowe - powinno odpowiadać wymaganiom PN-63/B-14051 „Krawężniki i obrzeża betonowe”.

### 3. SPRZĘT

Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża betonowe - wykonane będą ręcznie. Podsypka cementowo-piaskowa pod obrzeża betonowe wykonana będzie ręcznie. Narzędzia brukarskie.

### 4. TRANSPORT

- samochód skrzyniowy,
- samochód samo wyładowczy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane ustawienie obrzeży betonowych. Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka drogi, na którym prowadzone są roboty objęte niniejszą SST odpowiedzialny jest wykonawca robót. Wykonywane roboty należy oznakować zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”. Wyznaczenie geodezyjne odcinków osadzenia obrzeży betonowych. Wyznaczenie takich punktów lub odcinków osadzenia obrzeży betonowych odbędzie się w oparciu o punkty wcześniej zastabilizowane przez służby geodezyjne. Wykonanie koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża betonowe będzie ręczne. Wykonane koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi chodnika. Grunt w podłożu koryta należy odpowiednio zagęścić. Stopień zagęszczenia nie powinien być mniejszy

od 0,97. Dopuszczalne odchylenia w głębokości wykonanego koryta wynoszą  $\pm 1$  cm. Dopuszczalne odchylenia od projektowanej niwelety obrzeża nie powinny przekraczać 0.5%. Podsypka piaskowa pod obrzeża wykonana ręcznie. Wykonanie podsypki polega na rozścieleniu w korycie gruntowym warstwy cementowo-piaskowej. Na wykonanej podsypce cementowo-piaskowej należy osadzić obrzeża betonowe. Wbudowane obrzeża należy obsypać piaskiem lub gruntem od strony zewnętrznej.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Obrzeża betonowe powinny pod względem jakości odpowiadać wymaganiom PN-63/B-14051 - „Krawężniki i obrzeża betonowe”. Użyty piasek na podsypkę pod obrzeża betonowe powinien odpowiadać wymaganiom PN-79/B-06711 - „Kruszywo mineralne.

Piasek do betonów i zapraw”. Kontrola jakości robót polega na :

- sprawdzeniu geometrii wytyczonej linii wykonania obrzeża,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania wykopu pod obrzeże betonowe na podsypce piaskowej,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową usytuowania w planie i profilu.

Materiały przeznaczone do wbudowania pomimo posiadania odpowiednich atestów oraz świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację

Inżyniera. Akceptacja partii materiałów przeznaczonych do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inżyniera, oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest „m” wykonanego obrzeża betonowego.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

**9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Płaci się za „m” wykonanego obrzeża betonowego.

**10. Przepisy związane**

**10.1. Normy**

1. BN-80/6775-03/00 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
2. BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
3. PN-74/B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw.

**10.2. Inne przepisy**

4. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa.
5. „Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”.

## **Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych.

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

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

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

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

- ścieków ulicznych przykrawężnikowych,
- ścieków ulicznych międzyjezdniowych,
- ścieków terenowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).
- Ściek międzyjezdniowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.
- Ściek terenowy - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i SST D.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność

z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót według SST G.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

- **Beton na ławę.** Beton na ławę pod ściek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, powinien to być beton klasy B-15 lub B-10.
- **Kruszywo do betonu.** Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających



je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

- **Cement.** Cement do betonu powinien być cementem portlandzkim, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701. Cement do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-881673 1-08.
- **Woda.** Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.
- **Piasek.** Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711.
- **Prefabrykowane elementy betonowe** stosowane do wykonania ścieków przykrawężnikowych, międzyjezdniowych lub terenowych, powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01. Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub być o wymiarach i kształtach wg „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich – Karty 2.5, 2.9, 2.13, względnie „Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych” karta 01.03, 01.04, 01.05, 01.06. Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy co najmniej 25. Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%. Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm. Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla przyjętej klasy betonu. Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:
  - na długości  $\pm 10$  mm,
  - na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.
- **Masa zalewowa.** Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04.

### 3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### 4. TRANSPORT

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01, transport cementu

wg BN-88/6731-08. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w

sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć linię krawężnika i oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami oś ścieku stanowi oś wykopu pod ławę. Wykop pod fundament dla ścieku należy wykonać zgodnie z dokumentacją i PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy

w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku dla ławy. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97,

wg normalnej metody Proctora. Wykonanie ław powinno być zgodne z wymaganiami

BN-64/8845-02. Ława betonowa. Klasa betonu stosowanego do wykonania ław powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, można stosować ławy z betonu klasy B-15 i klasy B-10. Ustawienie prefabrykatów na ławie powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm, lub innego wymiaru wskazanego w dokumentacji projektowej. Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku. Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie żwirowej należy wypełnić żwirem lub piaskiem. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy betonowej. Jeżeli do wykonania ścieków terenowych zastosowano prefabrykaty typu „korytkowego” wg KPED - karta 01.03 to połączenie prefabrykatu z jezdnią należy wypełnić bitumiczną masą zalewową. Od dolnej strony prefabrykatu, wykop należy wypełnić piaskiem lub żwirem i starannie zagęścić.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- **Wykop pod ławę.** Należy sprawdzać, czy wymiary wykopu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.3.
- **Sprawdzenie wykonania ławy.** Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:
  - a) linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o  $\pm 2$  cm na każde 100 m ławy,

- b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy,
- c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
  - wysokości (grubości) ławy  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - szerokości górnej powierzchni ławy  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,
  - równości górnej powierzchni ławy 1 cm prześwitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.
- Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:
  - a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej  $0 \pm 1$  cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
  - b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
  - c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt. 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
  - d) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej  $0 \pm 1$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru ścieku jest m (metr).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr wykonanego ścieku.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 1. PN-B-06050:1999 | Roboty ziemne budowlane.  |
| 2. PN-88/B-06250   | Beton zwykły.   |
| 3. PN-74/B-06711   | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.                         |
| 4. PN-86/B-06712   | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.                                  |
| 5. PN-B-19701:1997 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 6. PN-88/B-32250   | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.                          |
| 7. BN-88/6731-08   | Cement. Transport i przechowywanie.                                     |

- 8. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
- 9. BN-80/6775-03/00 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- 10. BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

#### **10.2. Inne przepisy**

- 11. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa.

## **Nawierzchnie kamienne.**

### **1. Wstęp.**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie układania i pielęgnacji nawierzchni kamiennych.

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) i jest dostosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji zakresu robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.**

Układanie nawierzchni z kamienia granitowego pochodzenia krajowego ze złoża ŻBIK kopalni w Strzegomiu. Jedynie granit czarny może być innego pochodzenia niż ze złoża Żbik.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST (kod CPV 45000000-01) „Specyfikacja Techniczna - Ogólna” pkt. 1.4.

1.4.1. Nawierzchnia kamienna - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z płyt kamiennych.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót są podane w ST (kod CPV 45000000-01) „Specyfikacja Techniczna – Ogólna”.

Wszystkie warstwy poniżej warstwy ścieralnej wykonać zgodnie z projektem drogowym, jako budulec tych warstw można używać jedynie kruszyw łamanych.

Dylatacje należy zastosować zgodnie z podziałem pełnych osi czyli w polach 5x5m ok. 25m<sup>2</sup>

Do wypełnienia przestrzeni pomiędzy kostkami przyjęto fugę ROMPOX firmy „euro tech plus” zastosowanie zgodnie z zaleceniami producenta. Kolor fugi zawsze dopasować do koloru kamienia. W przypadku połączenia dwóch kolorów kamienia należy zakończyć kolor ciemny na ciemnym kamieniu a fuga pomiędzy kolorami ma być jasna.

#### **Wymagania**

Surowcem do wyrobu płyt kamiennych są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia PN.

#### **Kształt i wymiary płyt kamiennych**

Wymagania dotyczące wymiarów płyt kamiennych przedstawia tablica PN. Krawędzie i powierzchnia płyty gatunku 1 powinny być bez uszkodzeń.

Krawężniki betonowe i kamienne uliczne i drogowe stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych, powinny odpowiadać wymaganiom norm.

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5.

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom norm. Na podsypkę stosuje się mieszanke kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowopiaskowej o frakcji od 0 do 4 mm. Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową – 8%. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

**Woda**

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

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

a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

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

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

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

b) zagęszczalności, określony zależnością:

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

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości,

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

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

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

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

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

### **3. Sprzęt.**

#### **3.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST (kod CPV 45000000-01) „Specyfikacja techniczna - Ogólna”.

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót.**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi. Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyty kamiennej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

### **4. Transport.**

#### **4.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST (kod CPV 45000000-01) „Specyfikacja Techniczna - Ogólna”.

#### **4.2. Transport materiałów i sprzętu.**

Do transportu materiałów i sprzętu stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton
- ciągnik kołowy z przyczepą

Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Jeżeli długość przewożonych elementów jest większa niż długość samochodu to wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportowych, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwość przewożonych materiałów i sprzętów.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

## **5. Wykonanie robót.**

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 roku (Dz.U. 2003 nr 47 poz.401 z późniejszymi zmianami) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

### **5.1. Przygotowanie podbudowy**

Jeżeli w dokumentacji projektowej przewidziano wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej na podbudowie tłuczni której warunki wykonania powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w niniejszej SST.

### **5.2. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni kostkowych stosuje się krawężniki betonowe uliczne, betonowe drogowe i kamienne drogowe, odpowiadające wymaganiom norm. Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera.

### **5.3. Podsypka**

Do wykonania nawierzchni z płyt kamiennych można stosować jeden z następujących rodzajów podsypki:

– wg niniejszej ST cementowo-piaskowa,

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ST. Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ścislenie  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

### **5.4. Układanie nawierzchni z płyt kamiennych**

#### **5.4.1. Układanie płyty nieregularnej**

Deseń nawierzchni z płyty kamiennej nieregularnej powinien być dostosowany do wielkości płyty. Przy różnych wymiarach płyt, zaleca się układanie jej w formie desenia skośnego, który poza tym nie wymaga dużego przycinania płyt przy krawężnikach. Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1-2cm. Płyta użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał. Dla rozgraniczenia kierunków ruchu na jezdni, powinien być ułożony pas podłużny z jednego lub dwóch rzędów kostek o odmiennym kolorze.

#### **5.4.2. Układanie płyty regularnej**

Deseń nawierzchni z płyt kamiennych regularnych powinien być dostosowany do wymiarów płyty. Układanie płyt przy krawężnikach wymaga stosowania kostek regularnych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym.

#### **5.4.3. Szczeliny dylatacyjne**

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z płyt na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża. Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku dużych przestrzeni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m. Przy układaniu nawierzchni z płyt na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy



wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

#### 5.4.4. Warunki przystąpienia do robót

Płyty na zaprawie cementowo-piaskowej i cementowo-żwirowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, płytę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym.

#### 5.4.5. Ubijanie płyt

Sposób ubijania płyt powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

- a) Kostkę na podsypce żwirowo-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie. Pierwsze mocne uderzenie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety. Drugie - lekkie uderzenie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugie uderzenie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

#### 5.4.6. Wypełnienie spoin

Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-żwirowej. Bitumiczną masę zalewową należy stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce bitumiczno-żwirowej, żwirowej lub piaskowej. Wypełnienie spoin piaskiem można stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce żwirowej lub piaskowej. Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Wypełnianie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- w czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny.

#### 5.5. Pielęgnacja nawierzchni

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki. Pielęgnacja nawierzchni płyty kamiennej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby.

Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

#### **6. Kontrola jakości robót.**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy. W badaniu zwykłym partię płyt należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości płyt jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 4. W przypadku gdy liczba płyt niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami. W badaniu pełnym, partię płyt poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami. Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z płyt kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

#### Badania w czasie robót

##### **Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.4.

##### **Badanie prawidłowości układania kostki**

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.4.6,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 5.4.3.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wyrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.4. Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

##### **Sprawdzenie wypełnienia spoin**

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p.5.5.6. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą oraz sprawdzenie przyczepności do kostki.

##### **Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

##### **Równość**

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

#### *Spadki poprzeczne*

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### *Rzędne wysokościowe*

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

#### *Ukształtowanie osi*

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

#### *Szerokość nawierzchni*

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

#### *Grubość podsypki*

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

#### *Zakres badań i pomiarów*

- 1 Spadki poprzeczne 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
- 2 Rzędne wysokościowe 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
- 3 Ukształtowanie osi w planie 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
- 4 Szerokość nawierzchni 10 razy na 1 km
- 5 Grubość podsypki 10 razy na 1 km

### **7. Obmiar robót.**

#### **7.1. Jednostki obmiarowe.**

Jednostkami obmiarowymi robót są poszczególne jednostki miar dla przedmiotowych czynności technologicznych, zgodnie z przyjętymi podstawami nakładów kosztorysowych.

Ilość jednostek obmiarowych robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z płyty kamiennej.

### **8. Odbiór robót.**

#### **8.1. Podstawa odbioru.**

Wg zasad ogólnych specyfikacji ogólnej.

### **9. Podstawa płatności.**

Płaci się za roboty wykonanie zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt.5 oraz

odebrane przez Inspektora Nadzoru mierzone zgodnie z jednostkami podanymi w pkt.7.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z płyty kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie i dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane.**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-06250 Beton zwykły
2. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
3. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
4. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5. BN-80/6775-03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
6. BN-80/6775-03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
7. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

### **10.2. Inne dokumenty**

8. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa