

**PRZEBUDOWA ODCINKA DROGI POWIATOWEJ NR 4405S  
ul. Górską w SZCZYRKU**

# **MATERIAŁY PRZETARGOWE**

**Część B.1.**

**TOM B.1.1.**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych, ul. Regeera 81, 43-382 Bielsko-Biała

**Opracował:**  
**mgr inż. Rafał RADZIO**  
upr. SLK/0751/PWOD/05  
w specjalności drogowej

  
**mgr inż. Rafał RADZIO**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności drogowej  
nr ewid: SLK/0751/PWOD/05

Buczkowice, wrzesień 2012

**1**

## SPIS TREŚCI

D-00.00.00.	WYMAGANIA OGÓLNE .....	3
D-01.00.00.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	15
D-01.01.01.	Geodezyjna obsługa budowy .....	15
D-01.02.01.	Usunięcie drzew i krzaków .....	19
D-01.02.02.	Zdjęcie warstwy humusu .....	21
D-01.02.04.	Rozbiórka elementów dróg .....	22
D-02.00.00.	ROBOTY ZIEMNE .....	27
D-02.01.01.	Wykonanie wykopów .....	27
D-02.03.01.	Wykonanie nasypów .....	30
D-03.00.00.	ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO .....	35
D-03.02.01.	Kanalizacja deszczowa .....	35
D-04.00.00.	PODBUDOWA .....	45
D-04.01.01.	Profilowanie i zagęszczanie podłoża .....	45
D-04.03.01.	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych .....	47
D-04.04.02.	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie .....	50
D-05.00.00.	NAWIERZCHNIA .....	57
D-05.03.05.	Nawierzchnia z betonu asfaltowego .....	57
D-05.03.11.	Frezowanie nawierzchni bitumicznej .....	66
D-05.03.13.	Nawierzchnia z mieszanki SMA .....	67
D-06.00.00.	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE .....	79
D-06.03.01.	Pobocza .....	79
D-07.00.00.	URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU .....	83
D-07.01.01.	Oznakowanie poziome grubowarstwowe .....	83
D-07.02.01.	Oznakowanie pionowe .....	87
D-07.05.01.	Bariery ochronne stalowe .....	94
D-08.00.00.	ELEMENTY ULIC .....	99
D-08.01.01.	Krawężniki .....	99
D-08.02.01.	Chodniki i zjazdy .....	102
D-08.03.01.	Betonowe obrzeża chodnikowe .....	106
D-08.05.01.	Ścieki .....	109
D-09.00.00.	ZIELEŃ .....	113
D-09.01.01.	Humusowanie i obsianie trawą skarp i trawników .....	113
D-10.00.00.	ROBOTY INNE .....	117
D-10.12.01.	Rury ochronne .....	117
D-10.12.02.	Regulacja wysokościowa pokryw urządzeń podziemnych .....	119
D-10.02.05.	Ścianka szczelna .....	121



## D-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania: "Przebudowa drogi powiatowej 4405S ul. Górska w m. Szczyrku".

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze wszystkimi wymienionymi w niniejszym opracowaniu Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla poszczególnych asortymentów robót drogowych oraz branżowych.

##### 1.3.1. Kody CPV

Nazwy i kody Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dla zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia i w/w specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych:

<b>45000000-7</b>	<b>Roboty budowlane</b>
<u>45100000-8</u>	<u>Przygotowanie terenu pod budowę</u>
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45112210-0	Usuwanie wierzchniej warstwy gleby
45112730-1	Roboty w zakresie kształtowania dróg i autostrad
<u>45200000-9</u>	<u>Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej</u>
45220000-5	Roboty inżynierskie i budowlane
45221244-4	Roboty budowlane w zakresie kanałów
45223000-6	Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
<u>45230000-8</u>	<u>Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównanie terenu</u>
45231110-9	Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
45232130-2	Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania wody burzowej
<u>45233000-9</u>	<u>Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg</u>
45233120-6	Roboty w zakresie budowy dróg
45233161-5	Roboty budowlane w zakresie ścieżek pieszych
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45233220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
45233221-4	Malowanie nawierzchni
45233222-1	Roboty budowlane w zakresie układania chodników i asfaltowania
45233280-5	Wznoszenie barier drogowych
45233290-8	Instalowanie znaków drogowych
45233330-1	Fundamentowanie ulic
45233340-4	Fundamentowanie ścieżek ruchu pieszego

##### 1.3.2. Normy państwowe, instrukcje i przepisy.

Normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w STWiORB będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Rysunkami i STWiORB jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze lub poprawione wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej pojawia się termin Specyfikacje Techniczne (STWiORB) należy przez to rozumieć Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 (Dz. U. Nr 202 poz. 2072 z 2004r.)

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. *Budowla drogowa* - obiekt budowlany niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. *Droga* - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.3. *Droga tymczasowa (montażowa)* - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

- 1.4.4. *Dziennik Budowy* - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.5. *Jezdnia* - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.6. *Kierownik budowy* - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.7. *Korona drogi* - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.8. *Konstrukcja nawierzchni* - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.9. *Korpus drogowy* - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.10. *Koryto* - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.11. *Księga Obmiaru* - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.12. *Laboratorium* - drogowie lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.13. *Materiały* - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.14. *Nawierzchnia* - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodny warunki dla ruchu.
- 1.4.15. *Niveleta* - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.
- 1.4.16. *Odpowiednia (bliska) zgodność* - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- 1.4.17. *Pas drogowy* - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.18. *Podłoże* - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.19. *Polecenie Inżyniera* - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.20. *Projektant* - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.21. *Przedsięwzięcie budowlane* - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.22. *Rekultywacja* - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.23. *Przetargowa dokumentacja projektowa* - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.24. *Ślepy Kosztorys* - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.25. *Specyfikacje Techniczne* (Szczegółowe Specyfikacje Techniczne, SSTWiORB, STWiORB) – wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem wymienionym w punkcie 1.
- 1.4.26. *Zadanie budowlane* - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi robotami. Metody użyte przy budowie wyrażające się rodzajem zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu muszą być zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera oraz zapewnić skuteczną ochronę ludzi, środowiska, budynków i budowli na tych obszarach, w szczególności przed :

- hałasem,
- wibracją,
- drganiem i wstrząsami,
- zanieczyszczeniem odpadami produkcyjnymi i komunalnymi gleb, wód i powietrza,
- zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów, pyłów i dymów,
- zanieczyszczeniem środowiska przetrwalnikami zarasków chorobotwórczych i metalami ciężkimi,
- znaczącymi lub gwałtownymi zmianami poziomu wód gruntowych.

### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Szczegółowych Kontraktu przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety STWiORB.

### **1.5.2. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa będzie minimum zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

#### **1. Dokumentacja Projektowa załączona do Dokumentów Przetargowych:**

W skład Dokumentów Przetargowych wejdą minimum nw. załączniki Dokumentacji Projektowej:

- Tabela elementów rozliczeniowych
- Specyfikacje techniczne (STWiORB)

- Projekt wykonawczy.
- 2. **Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:**

- Projekt wykonawczy,
- Projekt stałej organizacji ruchu,
- Podstawowy projekt czasowej organizacji ruchu,
- Tabela elementów rozliczeniowych,
- Specyfikacje techniczne (STWiORB).

### 3. **Dokumentacja Projektowa, którą Wykonawca opracuje w ramach Ceny Kontraktowej**

Wykonawca we własnym zakresie, w ramach ceny kontraktowej, opracuje i uzgodni z Inżynierem wszystkie niezbędne projekty warsztatowe, montażowe, uzupełniające i technologiczne (w tym recepty) konieczne do wykonania wszystkich robót tymczasowych oraz robót stałych wg wymagań STWiORB. Są to m. in. :

- dodatkowe projekty tymczasowych organizacji ruchu,
- projekty fundamentów i konstrukcji wsporczych dla tablic i znaków drogowych,
- plan BIOZ,
- receptury mieszanek bitumicznych i betonowych,
- projekty zabezpieczenia skarp głębokich wykopów,
- projekty odwodnienia wykopów na czas robót,
- miejsc dokopu gruntów,
- miejsc przeznaczonych na tymczasowy lub stały odkład gruntów uzyskanych z wykopów,
- miejsc pozysku materiałów miejscowych,
- miejsc przeznaczonych na zaplecze socjalne i magazynowe,
- dróg i objazdów tymczasowych oraz dróg dla transportu technologicznego
- harmonogramy zamknięć i ograniczeń w ruchu drogowym,
- projekty zabezpieczeń urządzeń obcych wraz z nadzorem specjalistycznym,
- inwentaryzacja fotograficzna stanu technicznego dróg, ogrodzeń, budynków przed realizacją zadania wraz z podpisaniem dwustronnych protokołów z ich właścicielami,
- dokumentacja fotograficzna i archiwalna dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,
- Program Zapewnienia Jakości (PZJ),
- harmonogramu robót,
- wszystkie pozostałe niezbędne projekty technologiczne i organizacyjne.

Dokumentacja projektowa powinna być opracowana w trzech egzemplarzach. Wykonawca wykonaną przez siebie dokumentację przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia. Cenę poszczególnych opracowań projektowych, o których mowa w pkt. 1.5.2. ppkt. 3. Dokumentacja Projektowa Wykonawcy, należy uwzględnić w cenie jednostki obmiarowej wynikającej ze szczegółowych STWiORB nawet, jeżeli ta dokumentacja nie została wyodrębniona w cenie jednostki obmiarowej odpowiedniej szczegółowej STWiORB, o ile w Tabeli Elementów Rozliczeniowych nie utworzono osobnej pozycji dla któregoś z wymienionych opracowań.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej z uwagi na wybraną przez Wykonawcę technologię robót, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki lub Specyfikacje Techniczne niezbędne do właściwego wykonania robót na własny koszt w 4 egz. i przedłoży je do akceptacji Inżyniera.

**Koszt dokumentacji opracowywanych przez Wykonawcę nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.**

#### 1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

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

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

- 1) Projekt wykonawczy,
- 2) Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
- 3) Tabela Elementów Rozliczeniowych.

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

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

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

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

#### 1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót. Wykonawca, na każdym etapie robót, zapewni dojścia do posesji.

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

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

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

Ponadto Wykonawca zapewni miejsce do mycia kół pojazdów wyjeżdżających na drogi publiczne z terenu budowy. W przypadku zanieczyszczenia ulic przylegających do terenu budowy przez pojazdy Wykonawcy robót, niezwłocznie usunie on wszystkie zanieczyszczenia z tych dróg na własny koszt.

**Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.**

**1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca unikać będzie uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.

**Koszty związane z ochroną środowiska w czasie wykonywania robót nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.**

**1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

**Koszty związane z ochroną przeciwpożarową w czasie wykonywania robót nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.**

**1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Nie dopuszcza się do stosowania materiałów szkodliwych dla otoczenia.

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

**1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wszelkie roboty związane z przebudową urządzeń infrastruktury należy wykonywać pod nadzorem właścicieli sieci. Wszelkie koszty związane z nadzorem właścicieli sieci nad tymi robotami ponosi Wykonawca. Koszt ten należy uwzględnić w cenie kontraktowej.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, jak również studni i dróg dojazdowych leżących w strefie wpływu drgań oraz innych skutków prowadzenia robót, dokumentując stan techniczny budynków. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania, oraz obiektu, który dokumentują.

Wykonawca pokrywa wszelkie koszty związane z uzasadnionymi roszczeniami odszkodowawczymi właścicieli istniejących nieruchomości w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością związaną z prowadzeniem robót budowlanych.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

W sytuacji konieczności wejścia poza pas drogowy – w celu wykonania infrastruktury technicznej Wykonawca sprawdzi, czy dysponuje decyzją na korzystanie z nieruchomości w celu wykonania w/w robót. Za każde nieuzasadnione wejście w teren odpowiedzialność ponosi Wykonawca. Wykonawca winien powiadomić 7 dni przed wejściem w teren – właściciela nieruchomości, na której będą

przewodzone prace związane z czasowym zajęciem terenu. Po zakończeniu robót - winien uporządkować teren, naprawić zaistniałe szkody i podpisać protokół, iż ten nie rości sobie żadnych pretensji do Wykonawcy. Wykonawca nie ponosi odpowiedzialności z tytułu utraty wartości nieruchomości. Po wybudowaniu infrastruktury, która jest przyczyną pomniejszenia wartości działki – należy przekazać Inwestorowi informację o konieczności uregulowania należności. W uzasadnionych przypadkach Zamawiający ureguje należność za utratę wartości działki.

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z czasowym zajęciem działek wynikające z przyjętej technologii robót.

**Koszty związane z ochroną własności publicznej i prywatnej w czasie wykonywania robót nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.**

**1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

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

**1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

Wykonawca opracuje i przedstawi do akceptacji Inżyniera Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (Plan BiOZ) wynikający z art. 21a Prawa Budowlanego i zgodny w szczegółowym zakresie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 (Dz.U. nr 151).

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

**1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

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

**1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

**1.5.13. Wykopalska**

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

**1.5.14. Biuro budowy (zaplecze zamawiającego)**

Wykonawca robót, w całym okresie trwania kontraktu w bezpośrednim sąsiedztwie budowy, zobowiązany jest zapewnić, urządzić i utrzymywać w dobrym stanie technicznym pomieszczenie wraz z jednym stanowiskiem postojowym o wymiarach 2,5x5,0m dla narad koordynacyjnych i spotkań z przedstawicielami Nadzoru i Inwestora, np. w celu dokonywania wpisów do dziennika budowy. Miejsce postojowe powinno posiadać nawierzchnię co najmniej twardą i być odwodnione.

## **2. MATERIAŁY**

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

Inżynier może dopuścić do użycia wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i spełniające wymagania STWiORB i projektu. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć Inżynierowi aprobaty techniczne i deklaracje zgodności stwierdzające zgodność wyrobów budowlanych z obowiązującą normą lub aprobatą techniczną.

Co najmniej na jeden tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB w czasie postępu robót.



## **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

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

## **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

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

## **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i uzgodnionych z Inżynierem.

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

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

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

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

## **4. TRANSPORT**

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Transport materiałów uznanych za niebezpieczne dla środowiska należy prowadzić zgodnie z decyzją środowiskową wydaną dla przedmiotowego zamierzenia inwestycyjnego przez Prezydenta Miasta Bielska-Białej.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania niezbędnych uzgodnień, opinii czy pozwoleń od Administratora drogi (dróg, ulic) a związanych z transportem odbywającym się po drogach publicznych.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

W przypadku konieczności zajęcia nieruchomości przyległych do terenu inwestycji, nie objętych decyzją o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej lub innej wymaganej aktualnymi przepisami decyzji, wynikających z przyjętej technologii robót, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać stosowne dokumenty i uzgodnienia z właścicielem nieruchomości umożliwiające wejście czasowe w teren i jest zobowiązany zastosować odpowiednie środki techniczne minimalizujące uciążliwość działań Wykonawcy dla otoczenia w stopniu

możliwym do zaakceptowania przez właściciela przyległego terenu. Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym i nie przesunięcie punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania ewentualnych urządzeń obcych. W przypadku ich wystąpienia Wykonawca wykona projekt zabezpieczenia urządzenia na czas prowadzenia robót w uzgodnieniu z jego właścicielem oraz wszelkie inne roboty z tym związane. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy je ująć w cenie kontraktowej.

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

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

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

#### **a) część ogólną opisującą:**

- szczegółowy harmonogram robót z rozbiorem na poszczególne asortymenty prac w okresach tygodniowych,
- program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

#### **b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:**

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie,
- rodzaje i ilość środków transportu,
- miejsca i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób wykonywania robót,
- sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **6.2. Zasady kontroli jakości Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, PZJ i STWiORB.

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

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

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

#### **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

#### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca ma obowiązek przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi w terminie i na formularzach przez niego ustalonych lub zaaprobowanych.

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera**

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

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

#### **6.7. Identyfikacja materiałów**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z odrębnymi przepisami. Właściwości użytkowe tych materiałów, zastosowanych w obiekcie budowlanym w sposób trwały muszą umożliwiać prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych o których mowa w art. 5 ust.1 pkt 1. Ustawy Prawo budowlane.

Dopuszcza się do stosowania:

- a) Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń,
- b) Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem, gdy:
  - i. wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski:
    - w zgodzie z istniejącą Polską Normą, a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
    - w przypadku braku Polskiej normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
    - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie,
  - ii. wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą,
  - iii. jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,
- c) Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu. W przypadku materiałów, dla których w STWiORB są wymagane dokumenty, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać odpowiednie dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **6.8. Dokumenty budowy**

##### **6.7.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

##### **6.7.2. Obmiary robót**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w tabeli elementów rozliczeniowych i wpisuje do rejestru obmiarów.

##### **6.7.3. Dokumenty laboratoryjne**

Deklaracje zgodności, orzeczenia o jakości wyrobów budowlanych, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

##### **6.7.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz ww. następujące dokumenty:

- a) zgłoszenie o przystąpieniu do robót nie wymagających pozwolenia na budowę,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,

- d) protokoły z odbioru Robót
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### **6.7.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

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

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

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

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

### **7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, jeżeli inne STWiORB nie stanowią inaczej, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów Robót**

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

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

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

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

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

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

### **8.4. Odbiór ostateczny (końcowy) robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego (końcowego), częściowego**

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót.

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

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego), częściowego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty zebrane w tomy i opisane „Operat kolaudacyjny”:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy (dla każdej branży inwentaryzację zmian - na planie sytuacyjnym z naniesionym w kolorze przebiegiem zmiany sieci, szczegółowy plan sytuacyjny obejmujący wszystkie zmiany dotyczące elementów konstrukcji: fundamenty, podpory, skrzydełka mury oporowe itp.; zmiany w przekroju podłużnym z zaznaczeniem rzędnych dna, spodu konstrukcji, niwelety itp.),
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i tabele elementów (tzw. przetargową i powykonawczą), ew. rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiORB i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu uwzględniającą między innymi :
  - dla branży drogowej
    - plan sytuacyjny z zaznaczonym w kolorze rodzajami nawierzchni oraz wszystkimi wbudowanymi urządzeniami (bariery, poręcze, mury oporowe - ogrodzenia, kosze siatkowo-kamienne, przepusty, znaki drogowe, krzewy, drzewa, płoty), szkice połowe dla urządzeń;
  - dla odwodnienia drogowego
    - karty studni i wpustów z zaznaczeniem: numeru studni, rzędnych góry, dna, rzędnych poszczególnych wlotów i wylotów, rodzaju materiału, datę zabudowy,
    - na planie sytuacyjnym zaznaczyć należy średnicę przewodu materiał oraz spadek;
  - dla całości
    - kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej: 2 kpl dla Inwestora oraz po 1 kpl. dla każdej branży.
- Mapę numeryczną sporządzoną wg zasad opisanych w STWiORB D-01.01.01.
- Dokumentację fotograficzną wykonaną przed i w trakcie oraz po zakończeniu budowy.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

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

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

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

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Tabeli Elementów Rozliczeniowych. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu ofertowego.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa (kwota) zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionej tabeli elementów rozliczeniowych jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

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

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktową.

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

Inwestor dostarczy Wykonawcy robót podstawowy projekt organizacji ruchu na czas robót. Natomiast Wykonawca robót zobowiązany jest do opracowania szczegółowych projektów organizacji ruchu na czas robót wynikających z zakresu prowadzonych robót budowlanych. Koszt opracowania szczegółowych projektów organizacji ruchu na czas robót, wybudowania, utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu wyceniany jest ryczałtowo (za komplet oznakowania na czas robót) i obejmuje (w zależności od potrzeb i zakresu prac):

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami dodatkowych projektów organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- (c) dostarczanie materiałów i sprzętu,
- (d) wykonywanie wykopów pod słupki znaków tymczasowych,
- (e) wywożenie lub rozplanowanie nadmiaru gruntu,
- (f) wykonywanie fundamentów pod słupki znaków tymczasowych,
- (g) zasypywanie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- (h) dostarczanie i zamocowanie słupków oraz tarcz znaków i tablic,
- (i) dostarczenie i montaż tymczasowych wygrodzeń dla pojazdów i pieszych oraz poręczy ochronnych i kładek dla pieszych,
- (j) utrzymywanie i demontaż wszystkich elementów oznakowania pionowego na czas robót wg STWiORB D-07.02.01. „Oznakowanie pionowe”,
- (k) przestawianie wygrodzeń, poręczy i kładek w miarę postępu robót,
- (l) oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł w miarę postępu robót,
- (m) montaż, utrzymywanie i demontaż tymczasowych sygnalizacji świetlnych,
- (n) opłaty związane z podłączeniem i użytkowaniem tymczasowych sygnalizacji świetlnych,
- (o) wykonywanie, utrzymywanie oraz likwidacja tymczasowego oznakowania poziomego wg STWiORB D-07.02.02. „Oznakowanie poziome”,
- (p) ustawienie tymczasowego oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (q) opłaty za dzierżawę terenu,
- (r) montaż, utrzymanie i demontaż tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (s) tymczasową przebudowę urządzeń obcych,
- (t) utrzymanie płynności ruchu publicznego,
- (u) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (v) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

**Uwaga – cena ryczałtowa czasowej organizacji ruchu obejmuje swoim zakresem wszystkie zadania przewidziane kontraktem bez względu na kolejność ich realizacji.**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane Dz. U. 2006, Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami;
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej Dz. U. 2002, Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami.
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych Dz. U. 2007, Nr 19, poz. 115 z późniejszymi zmianami;
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881).
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska - Dz. U. 2006 nr 129 poz. 902 z późniejszymi zmianami;
6. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami),
7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami),
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206),
9. Ustawa z dnia 17 maja 1989 – Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (tekst jednolity Dz. U. Nr 240 z dnia 24.11.2005 poz. 2026 i 2027 z późniejszymi zmianami).
10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. 2001 nr 152, poz. 1736),
11. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602; z późniejszymi zmianami),
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220, poz. 2181),
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177, poz. 1729).

14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151 poz. 1256)

## D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

### D-01.01.01. Geodezyjna obsługa budowy

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z obsługą geodezyjną budowy a także z opracowaniem geodezyjnej dokumentacji (inwentaryzacji) powykonawczej. Niniejsza specyfikacja obejmuje wszelkie roboty geodezyjne związane z przebudową drogi wraz z inwentaryzacją powykonawczą. Ponadto, jeżeli specyfikacje techniczne branżowe nie stanowią inaczej przedmiotowa specyfikacja stanowi podstawę do wykonywania i odbioru robót geodezyjnych związanych z przebudową lub budową wszelkich innych budowli w tym sieci uzbrojenia terenu.

##### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### 2. MATERIAŁY

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### 2.2. Materiały do robót geodezyjnych.

Materiałami stosowanymi do wykonywania robót są:

- słupki i paliki dla wytycznych punktów,
- farba do wykonywania opisów i oznaczeń punktów.

#### 3. SPRZĘT

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

##### 3.2. Sprzęt do robót geodezyjnych.

Do wykonania robót konieczny jest sprzęt geodezyjny gwarantujący uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

#### 4. TRANSPORT

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

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

##### 4.2. Transport sprzętu geodezyjnego.

Transport sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych wyznaczenia zakresu robót może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

##### 5.2. Ogólne zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do odszukania i widocznego oznakowania wszystkich punktów państwowej osnowy geodezyjnej zlokalizowanej w granicach projektowanych robót. Obowiązkiem wykonawcy jest ochrona tych punktów przed zniszczeniem w trakcie prowadzenia robót. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót okaże się, iż punkty państwowej osnowy geodezyjnej muszą zostać zlikwidowane to Wykonawca robót wykona ich przeniesienie lub wznowienie na swój koszt. Czynności związane z przeniesieniem lub wznowieniem musi wykonywać uprawniona jednostka wykonawstwa geodezyjnego. Ponadto, jeżeli takie punkty zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania to również zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy przez odpowiednią, uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Wykonawca sporządzi uproszczoną dokumentację geodezyjną na wykonanie robót objętych niniejszą STWiORB, co umożliwi bieżącą kontrolę prowadzonych robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, niniejszymi STWiORB oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeśli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszelkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic terenu podanych w dokumentacji projektowej i



rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy. Dodatkowo na każde wezwanie Inżyniera Wykonawca wykona wszelkie pomiary geodezyjne określone przez Inżyniera. Koszt tych pomiarów obciąża Wykonawcę.

### 5.3. Wyznaczenie trasy drogi i sieci uzbrojenia terenu

Poszczególne trasy powinny być wyznaczone w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ich ukształtowania.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej trasy w stosunku do dokumentacji projektowej, jeżeli inne STWiORB nie stanowią inaczej, nie może być większe niż  $\pm 5\text{cm}$ . Rzędne punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością, jeżeli inne STWiORB nie stanowią inaczej do  $\pm 1\text{cm}$  w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

### 5.4. Inwentaryzacja powykonawcza.

Po zakończeniu prac Wykonawca zobowiązany jest do opracowania geodezyjnej dokumentacji powykonawczej. Inwentaryzację powykonawczą należy dostarczyć Inwestorowi przy odbiorze końcowym wraz z kopią operatu geodezyjnego, ze zaktualizowanym podkładem mapowym z klauzulą właściwego ośrodka geodezyjnego o przyjęciu materiałów do zasobu.

#### 5.4.1. Wykonanie inwentaryzacji powykonawczej sporządzonej w postaci mapy elektronicznej.

Dokumentacja przekazana Inwestorowi w formie elektronicznej mapy powinna być plikiem w formacie DXF lub DWG w układzie geodezyjnym 65. Warstwy powinny być jednoznacznie opisane wg odpowiedniej kategorii (za zgodą Inwestora dopuszcza się inny opis oraz ilość warstw).

Lp.	Nazwa warstwy	Obiekty w warstwie	Typ
1.	bud	budynki	wielobok
2.	co	ciepłociągi	linia
3.	drog	drogi	linia
4.	jezd	jezdnie	wielobok
5.	chod	chodniki	wielobok
6.	wjazd	wjazdy	wielobok
7.	ziel	zieleńce	wielobok
8.	en	energia elektryczna	linia
9.	gaz	gaz	linia
10.	kan_d	kanalizacja deszczowa	linia
11.	kan_s	kanalizacja sanitarna	linia
12.	wod	wodociągi	linia
13.	tele	telekomunikacja	linia
14.	os	osnowa	punkty
15.	pi	pikiety	punkty
16.	siat	siatka	wielobok
17.	osw	oświetlenie	wielobok
18.	wpu	wpusty deszczowe	wielobok
19.	uzb_i	uzbrojenie inne	linia
20.	wys	wysokość	punkty
21.	teren	teren	Linia
22.	zd	Znaki drogowe	Punkty
23.	ebr	Elementy bezpieczeństwa ruchu	Linia
24.	oi	Obiekty inżynierskie	Linia
25.	op	Opisy	tekst

#### Uwaga 1:

Zaleca się, aby warstwa opisy zawierała etykiety opisujące rodzaj nawierzchni poszczególnych warstw, definiowana w zależności od typu jako:

- Betonowa  
Beton wylewany, Kostka betonowa,  
Płyty betonowe 25x60, płyty chodnikowe 35x35x5, płyty chodnikowe 50x50x7,  
płyty drog. bet. 250x100, płyty drog. bet. 300x100, płyty drog. bet. 375x175, płyty drog. bet. 400x200,  
płyty drog. bet. Kwadratowe, płyty drog. bet. sześciokątne, Płyty lastriko 40x80  
płyty żelbetowe ażurowe, płyty żelbetowe pełne

- trylinka, trylinka ażurowa,
- Bitumiczna (Asfalt)
- Brukowa
- Gruntowa naturalna
- Gruntowa ulepszona - żużel, żwir
- Kostka kamienna
- Kostka klinkierowa
- Kostka prefabrykowana
- Prefabrykaty betonowe
- Tłuczniowa
- Żwirowa

**Uwaga 2:**

- warstwa kanalizacja deszczowa powinna zawierać ciąg główny i przykanaliki,
- warstwa drogi powinna zawierać krawężniki (linia), krawędź jezdni (linia), krawędź chodnika (linia), krawędź pobocza (linia), zieleńce (linia),
- warstwa teren powinna zawierać skarpy (linia), rowy (linia), płoty (linia), schody (linia), mury oporowe (linia),
- warstwa inne powinna zawierać wszystkie obiekty których nie można sklasyfikować do wcześniej wymienionych warstw.

Ponadto geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu powinna uwzględniać między innymi:

dla branży kanalizacyjnej będącej w administracji Inwestora:

- karty studni i wpustów z zaznaczeniem: numeru studni, rzędnych góry i dna, rzędnych poszczególnych wlotów i wylotów, rodzaj materiału, datę zabudowy
- na planie sytuacyjnym należy zaznaczyć średnicę przewodu, materiał oraz spadek

dla branży teletechnicznej, elektrycznej, sanitarnej (wodociągi i kanały nie będące w administracji Inwestora), gaz:

- wg wymagań właściciela urządzenia,

dla branży drogowej:

- plan sytuacyjny z zaznaczonym w kolorze rodzajem nawierzchni oraz z wszystkimi wybudowanymi urządzeniami (bariery, poręcze, mury oporowe, przepusty, znaki drogowe, krzewy, drzewa);
- szkice polowe dla urządzeń;

dla branży mostowej i konstrukcyjnej:

- mosty, przepusty, mury oporowe, umocnienia skarp,

Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej należy przekazać w dwóch egzemplarzach dla Inwestora oraz po jednym egzemplarzu dla każdej branży.

Płyta CD powinna zawierać adres wykonawcy, telefon kontaktowy, temat zadania i datę oddania dokumentacji do Inwestora.

Inwestor wymaga, aby na oklazułowanej mapie powykonawczej były naniesione wszystkie punkty geodezyjnych prawnie chronione na obszarze robót. Mapę tą należy zaopatrzyć w oświadczenie uprawnionego geodety, opatrzone datą i podpisem „o pozostawieniu w nienaruszonym stanie lub o przeniesieniu” w odniesieniu do każdego z punktów geodezyjnych prawnie chronionych na obszarze robót.

## **5.5. Ochrona Punktów Geodezyjnych**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony Państwowych Punktów Geodezyjnych. W przypadku wykrycia, że na terenie budowy znajduje taki punkt lub kilka punktów, który jest narażony na przemieszczenie lub całkowite zniszczenie podczas robót, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi o tym fakcie Inżyniera, oraz zabezpieczy tymczasowo ten znak przed możliwością uszkodzenia, jednocześnie rozpocznie procedurę przewidzianą prawem w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych.

Wykonawca uwzględni w cenie kontraktowej wszystkie koszty fizycznego zabezpieczenia znaku(ów) na budowie, a także wszelkie koszty związane z ewentualnym przeniesieniem punktu(ów) w tym opłaty administracyjne.

W przypadku gdyby znak został zniszczony przez Wykonawcę i z Winy wykonawcy, naliczone zostaną kary za uszkodzenie punktu(ów) wg wyceny GUGiK.

## **5.6. Przeniesienie osnowy geodezyjnej**

Przeniesienie osnowy geodezyjnej poza granice robót wraz z odtworzeniem wysokościowym może być wykonane tylko przez uprawnione do tego rodzaju prac jednostki geodezyjne. Przeniesienie osnowy geodezyjnej musi być wykonane przed przystąpieniem do robót objętych Projektem. Projekt osnowy, a także prace/czynności związane z przeniesieniem osnowy geodezyjnej, należy uzgodnić z Miejskowym Ośrodkiem Dokumentacji Geodezyjnej i Kartografii.

Wykonawca uwzględni w cenie kontraktowej wszystkie koszty fizycznego zabezpieczenia znaku(ów) na budowie, a także wszelkie koszty związane z ewentualnym przeniesieniem punktu(ów) w tym opłaty administracyjne.

W przypadku gdyby znak został zniszczony przez Wykonawcę i z Winy wykonawcy, naliczone zostaną kary za uszkodzenie punktu(ów) wg wyceny GUGiK.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK z dokładnościami określonymi w przedmiotowej STWiORB.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową robót geodezyjnych jest komplet (ryczałt) dla geodezyjnej obsługi budowy oraz komplet (ryczałt) dla dokumentacji powykonawczej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór robót następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

#### 9.2.1. *Cena ryczałtowa kompletu obsługi budowy obejmuje:*

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- odszukanie i oznakowanie punktów państwowej osnowy geodezyjnej,
- zabezpieczenie i/lub przeniesienie istniejących punktów geodezyjnych w tym punktów państwowej osnowy geodezyjnej, które muszą zostać usunięte na skutek kolizji z projektowaną Inwestycją,
- wykonanie uproszczonej dokumentacji geodezyjnej,
- wyznaczenie punktów głównych osi tras, granicy robót i punktów wysokościowych oraz ich oznakowanie,
- uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonywanie pomiarów dodatkowych na każde żądanie Inżyniera,
- prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- wyznaczenie, utrzymanie i odtwarzanie zniszczonych punktów geodezyjnych.

#### 9.2.2. *Cena kompletu inwentaryzacji geodezyjnej obejmuje:*

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wszelkie pomiary geodezyjne,
- opracowanie inwentaryzacji geodezyjnej wraz z wymaganymi operatami,
- uzyskanie klauzuli z właściwego ośrodka geodezyjnego o przyjęciu materiałów do zasobu,
- opracowanie inwentaryzacji w formie elektronicznej,
- przekazanie materiałów Inwestorowi.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma
3. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna
4. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji
5. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne

## D-01.02.01. Usunięcie drzew i krzaków

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzaków, żywopłotów oraz karczowaniem pni drzew.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

#### 3.2. Sprzęt do robót związanych z usuwaniem zieleni

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

- piły mechaniczne,
- spycharki,
- koparki,
- drobny sprzęt do robót ręcznych.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

#### 4.2. Transport gałęzi, pni drzew, pozostałości.

Gałęzie oraz pnie drzew należy przewozić transportem samochodowym z zachowaniem przepisów bhp. Dłużyce, odpowiednio zabezpieczone przed przemieszczaniem należy przewozić transportem samochodowym przystosowanym do przewozu długich elementów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków

Roboty związane z usunięciem krzaków i żywopłotów obejmują ich wycięcie i wykarczowanie, wywiezienie pni i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

W miejscach dokopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%. W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nieprzeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

#### 5.3. Usunięcie drzew i krzaków, żywopłotów

Pnie krzaków, żywopłotów znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pnich należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić. Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

#### 5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Pozostałości po usuniętej roślinności powinny zostać natychmiast wywiezione z terenu budowy. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera usuwanie pozostałości poprzez spalanie. W przypadku spalania pozostałości zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym

dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części. Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości robót.**

Sprawdzenie jakości wykonanych robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów wraz z zagęszczeniem. Wskaźnik zagęszczenia dla zasypanych dołów powinien wynosić  $Is \geq 0,95$ . W przypadku dołów zlokalizowanych pod konstrukcjami nawierzchni drogowych należy przestrzegać wymagań określonych w STWiORB D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem krzewów jest m<sup>2</sup>.

Jednostką obmiarową dla usuniętych drzew wraz z karczowaniem pni jest, w zależności od średnicy drzewa, sztuka.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór robót związanych z usuwaniem roślinności polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. W przypadkach wątpliwych należy wykonać sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia, którego wartości określa punkt 6 przedmiotowej STWiORB.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 [m<sup>2</sup>] usuniętych krzaków i krzewów, żywopłotów obejmuje:

- przygotowanie robót,
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu,
- zabezpieczenie terenu wycinki,
- ścieżki krzaków,
- wykarczowanie pni,
- wywiezienie pni i gałęzi poza teren budowy lub ich spalanie,
- zasypanie dołów i zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- zabezpieczenie drzew i krzewów nie przeznaczonych do wycinki,
- pomiary i badania wymagane STWiORB.

Cena jednostkowa 1 [szt.] sztuki usuniętego drzewa (w zależności od jego średnicy) lub krzewu obejmuje:

- przygotowanie robót,
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu,
- zabezpieczenie terenu wycinki,
- ścieżki drzew,
- wykarczowanie pni drzew,
- obcięcie gałęzi drzew,
- opracowanie tabelarycznego zestawienia i wycena ściętych drzew o średnicy pnia  $\geq 35\text{cm}$ ,
- załadunek, wyładunek i transport pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy,
- zasypanie dołów i zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- zabezpieczenie drzew nie przeznaczonych do wycinki,
- pomiary i badania wymagane STWiORB.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

## D-01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

Nie występują.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

#### 3.2. Sprzęt do robót związanych ze zdejmowaniem humusu.

Przy robotach związanych z usunięciem humusu należy stosować:

- spycharki,
- koparki,
- samochody samowyładowcze lub inny sprzęt transportowy,
- łopaty i szpadle oraz inne sprzęt do robót ręcznych,
- taczki do przewozu humusu.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

#### 4.2. Transport humusu.

Humus można przewozić dowolnymi środkami transportowymi.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Wykonywanie robót.

Teren w pasie projektowanych robót powinien być oczyszczony z humusu, darniny i gruntu nieprzydatnego. Teren należy oczyścić całkowicie tak, aby wykluczyć występowanie części roślinnych.

Warstwę humusu należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania mechanicznie lub ręcznie w zależności od potrzeb. Ziemię urodzajną przeznaczoną do dalszego wykorzystania, po załadunku na środki transportowe należy odwieźć na miejsce hałdowania na miejsce uzgodnione z Inżynierem. Na składowisku ziemię urodzajną należy składować w regularnych pryzmach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniami. Nadmiar humusu, pozostającego po wykorzystaniu przy robotach wykończeniowych należy wykorzystać do rekultywacji terenu po ukopach lub w inne miejsca. Humus nieprzydatny należy natychmiast wywieźć z terenu budowy. Nadmiar humusu jest własnością Wykonawcy.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane ze składowaniem ziemi urodzajnej: tj. znalezienie miejsca składowania, uzyskanie uzgodnień od odpowiednich władz, składowanie, doprowadzenie terenu składowiska do stanu poprzedniego.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

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

#### 6.2. Kontrola jakości robót.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jest jeden metr kwadratowy [m<sup>2</sup>].

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

#### 8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej na projektowaną lub ustaloną przez Inżyniera głębokość,
- załadunek i transport ziemi urodzajnej na składowisko przy-obiektowe,
- załadunek i transport nadwyżki ziemi urodzajnej na odkład,
- składowanie ziemi urodzajnej wraz z zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniem,
- utrzymanie odkładu w niezbędnym zakresie,
- rekultywacja terenu po likwidacji odkładu,
- koszt uzyskania pozwolenia na składowanie,
- opłaty za składowisko lub utylizację,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

## D-01.02.04. Rozbiórka elementów dróg

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z rozbiórką elementów dróg, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

Roboty rozbiórkowe obejmują:

- rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych o różnej grubości,
- rozebranie nawierzchni z betonu cementowego o różnej grubości,
- rozebranie nawierzchni i umocnień z elementów prefabrykowanych wraz z podsypką (kostka brukowa, bruk kamienny, płyty chodnikowe, płyty skarpowe ażurowe, drogowe płyty żelbetowe itp.),
- rozebranie krawężników ulicznych, obrzeży chodnikowych oraz ścieków prefabrykowanych wraz z ławami,
- rozebranie oznakowania pionowego i reklam wraz ze słupkami i innymi konstrukcjami wsporczymi,
- rozebranie stalowych barier ochronnych.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

Nie występują.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

#### 3.2. Sprzęt do robót rozbiórkowych

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ulic należy stosować:

- spycharki,
- zrywarki przyczepne,
- koparki, ładowarki
- frezarki,
- młoty pneumatyczne,
- samochody samowyladowcze,
- dźwigi samochodowe,
- ręczny sprzęt do lżejszych robót rozbiórkowych.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

#### 4.2. Transport materiałów z rozbiórki.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnymi środkami transportowymi. Dla materiałów (gruzu) stających się własnością Wykonawcy znalezienie odpowiedniego miejsca składowania wraz ze wszelkimi uzgodnieniami, pozwoleniami i opłatami jest po stronie Wykonawcy robót i ma być wliczone w cenę kontraktową. W przypadku materiałów będących własnością Zamawiającego Wykonawca dostarczy je na miejsce wskazane przez Zamawiającego, przy czym w takim przypadku należy liczyć się z możliwością transportu tych materiałów na odległość do 15km, co również należy uwzględnić w cenie kontraktowej. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Wykonywanie robót.

Rozebranie nawierzchni bitumicznych, betonowych oraz z prefabrykatów betonowych, podbudów z kruszywa a także rozebranie krawężników, obrzeży chodnikowych, znaków drogowych i reklam oraz innych elementów ma na celu przygotowanie terenu budowy. W związku z powyższym nie określa się wymagań, co do sposobu prowadzenia rozbiórki. Należy jednak pamiętać, aby wszelkie prace były wykonywane zgodnie z zasadami bhp. Ponadto dla elementów podlegających dalszemu wykorzystaniu roboty należy prowadzić w sposób niepowodujący ich dalszej degradacji.

Ewentualne doły powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły należy wypełnić gruntem rodzimym do poziomu określonego w dokumentacji projektowej i zagęścić w przypadku dołów pod konstrukcjami nawierzchni ulic do poziomu określonego w STWiORB D-02.00.00. Roboty ziemne lub do wartości  $I_s \geq 0,95$  dla dołów w pozostałych przypadkach.

Materiały pochodzące z rozbiórki takie jak: zniszczone lub uszkodzone w sposób niepozwalający na ich ponowne wykorzystanie prefabrykaty betonowe (krawężniki, obrzeża, kostka brukowa, trylinka itp.), betonowy i kamienny gruz budowlany z rozbiórki nawierzchni drogowych i podbudów stają się własnością Wykonawcy robót. Natomiast materiały takie jak: konstrukcje wsporcze znaków, całe prefabrykaty betonowe (krawężniki, obrzeża, kostka brukowa, trylinka), krawężniki kamienne, kostka brukowa kamienna, tarcze znaków wraz ze słupkami, żeliwne włazy kanałów i krat ściekowych oraz destrukty po frezowaniu nawierzchni bitumicznych są własnością Inwestora. W związku z powyższym, na życzenie Zamawiającego, zostaną one na koszt Wykonawcy przetransportowane w miejsce wskazane przez Inwestora. W cenie jednostkowej należy uwzględnić transport tych materiałów na odległość 20km. Ponadto przy rozbiórce takich materiałów nie należy powodować ich dalszego niszczenia. W cenie kontraktowej należy uwzględnić, iż poniższe materiały:

- 100% oznakowania pionowego (tarcze + słupki),
- 100% destruktu asfaltowego,

pochodzące z rozbiórki stanowią materiał przydatny do późniejszego wykorzystania, który jest własnością Zamawiającego (jeżeli inne dokumenty nie stanowią inaczej). Materiały te zostaną przetransportowane na place magazynowe Zamawiającego. Pozostałe materiały stają się własnością Wykonawcy robót. Wykonawca robót ocenia przydatność materiału do ponownego wykorzystania i odpowiednie partie materiałów przedstawia Inżynierowi do zaakceptowania. Zamawiający może w każdej chwili zrezygnować z chęci pozyskania materiałów przeznaczonych do ponownego użycia. W takim przypadku materiały te staną się własnością Wykonawcy robót, który powinien je zagospodarować zgodnie z zasadami obowiązującymi dla materiałów nieprzydatnych.

Odspojęny materiał z rozbiórki nieprzeznaczony do ponownego wykorzystania powinien być natychmiast wywieziony z placu budowy na odkład. Pozostały materiał, tj. przeznaczony do późniejszego wykorzystania, powinien być natychmiast wywieziony z placu budowy na miejsce jego tymczasowego składowania oraz dodatkowo zabezpieczony przed zanieczyszczeniem lub dalszą degradacją.



Gruz kamienny pochodzący z rozbiórki elementów betonowych oraz nawierzchni lub podbudów z kruszywa, po odpowiednim rozdrobnieniu i oczyszczeniu, można wykorzystać do budowy nasypów, ale tylko poza obszarem konstrukcji nawierzchni jezdni dróg, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Gruz z rozbiórki jako materiał do budowy nasypów pod nawierzchniami chodników może być zastosowany tylko w przypadku, gdy jego wskaźnik piaskowy  $WP > 35$  (grunt niewysadzinowy) i uziarnienie zapewnia właściwe zagęszczenie.

Rozbiórkę nawierzchni bitumicznych na pełną grubość można prowadzić dowolnym sposobem. W przypadku frezowania nawierzchni destruktu asfaltowego należy dostarczyć na miejsce wskazane przez Inwestora.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości robót.**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnym sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych. W przypadkach wątpliwych należy kontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntu. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po robotach rozbiórkowych powinno być zgodne z STWiORB D-02.00.00. Roboty ziemne w przypadku dołów pod konstrukcjami nawierzchni drogowych lub o wartości  $I_s \geq 0,95$  dla dołów w pozostałych przypadkach.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów ulic jest:

- Dla nawierzchni bitumicznych oraz betonowych o różnych grubościach –  $m^2$ ,
- Dla nawierzchni i umocnień z elementów prefabrykowanych wraz z podsypką (kostka brukowa, płyty chodnikowe, płyty skarpowe, płyty drogowe, itp.) –  $m^2$ ,
- Dla krawężników, obrzeży chodnikowych, ścieków prefabrykowanych wraz z ławami – mb,
- Dla tarcz oznakowania pionowego i reklam – szt.,
- Dla słupków i innych konstrukcji wsporczych – szt.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór robót związanych z rozbiórką elementów ulic polega na wizualnym sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych i remontowych na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. W przypadkach wątpliwych należy wykonać sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia, którego wartości określa punkt 6 przedmiotowej STWiORB.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

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

Cena odejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

- Cena jednostkowa 1 metra kwadratowego [ $m^2$ ] robót związanych z rozebraniem nawierzchni bitumicznych oraz betonowych obejmuje:
  - roboty przygotowawcze,
  - zabezpieczenie terenu rozbiórki,
  - prace pomiarowe,
  - dostarczenie sprzętu,
  - frezowanie nawierzchni bitumicznych lub jej rozebranie ręcznie lub mechanicznie,
  - skucie nawierzchni betonowych,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - transport destruktu asfaltowego z frezowania nawierzchni na miejsce wskazane przez Inwestora na odległość do 20km,
  - utylizacja materiału z rozbiórki,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki.
- Cena jednostkowa 1 metra kwadratowego [ $m^2$ ] robót związanych z rozbiórką nawierzchni i umocnień z prefabrykatów betonowych (kostka brukowa, płyty chodnikowe, trylinka, płyty drogowe, klinkier drogowy, itp.) obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
  - zabezpieczenie terenu rozbiórki,
  - prace pomiarowe,
  - dostarczenie sprzętu,
  - rozebranie nawierzchni ręcznie lub mechanicznie,
  - zerwanie podsypki,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - ewentualny transport prefabrykatów na miejsce wskazane przez Inwestora na odległość do 20km,
  - utylizacja materiału z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.
- c) Cena jednostkowa 1 metra [m] robót dla rozbiórki krawężników, obrzeży betonowych, ścieków oraz innych prefabrykowanych elementów liniowych (ścieki, itp.) obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
  - zabezpieczenie terenu rozbiórki,
  - dostarczenie sprzętu,
  - prace pomiarowe,
  - odkopanie krawężników, obrzeży lub innych elementów,
  - demontaż krawężników, obrzeży lub innych elementów,
  - zerwanie podsypki i ław,
  - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
  - ewentualny transport prefabrykatów na miejsce wskazane przez Inwestora na odległość do 20km,
  - utylizacja materiału z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.
- d) Cena jednostkowa 1 sztuki [szt.] rozebranych tarcz i tablic znaków drogowych oraz tablic reklam obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
  - zabezpieczenie terenu rozbiórki,
  - dostarczenie sprzętu,
  - prace pomiarowe,
  - demontaż tablic znaków i reklam,
  - załadunek i wywiezienie nieprzydatnych materiałów z rozbiórki,
  - ewentualny transport tarcz znaków i tablic na miejsce wskazane przez Inwestora na odległość do 20km,
  - utylizacja materiału z rozbiórki,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki.
- e) Cena jednostkowa 1 sztuki [szt.] rozebranych słupków lub innych konstrukcji wsporczych znaków drogowych i reklam obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
  - zabezpieczenie terenu rozbiórki,
  - dostarczenie sprzętu,
  - prace pomiarowe,
  - demontaż konstrukcji wsporczych ramowych, wysięgnikowych i pionowych,
  - odkopanie fundamentów,
  - wydobycie słupków lub innych podpór z gruntu wraz z fundamentem,
  - wydobycie fundamentów konstrukcji wsporczych ramowych, wysięgnikowych i pionowych,
  - odspojenie fundamentu od słupka,
  - załadunek i wywiezienie nieprzydatnych materiałów z rozbiórki,
  - ewentualny transport konstrukcji wsporczych na miejsce wskazane przez Inwestora na odległość do 20km,
  - zasypywanie dołów wraz z zagęszczeniem,
  - utylizacja materiału z rozbiórki,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1) STWiORB D-02.00.00 Roboty ziemne
- 2) STWiORB D-07.00.00 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu
- 3) Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),
- 4) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),
- 5) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów (Dz. U. Nr 152, poz. 1735),

- 6) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz. U. Nr 74, poz. 686),
- 7) Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),
- 8) Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),
- 9) Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622).

## D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

### D-02.01.01. Wykonanie wykopów

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą prowadzenia wszelkich robót ziemnych związanych z wykopami prowadzonymi w gruntach nie-skalistych chyba, że w innych pozycjach specyfikacji zaznaczono inaczej. Przedmiotowa specyfikacja obejmuje również wykopy wykonywane pod koryta drogowie.

##### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

##### 1.4. Pozostałe wymagania

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze określone w STWiORB D-01.00.00. „Roboty przygotowawcze”.

W przypadku wykonywania robót ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego, wszelkie roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z dyspozycjami i pod płatnym nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci. Koszty związane z nadzorem ponosi Wykonawca. Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek wykopów w rejonie sieci uzbrojenia terenu należy wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci w celu ustalenia dokładnej lokalizacji sieci uzbrojenia terenu.

**Koszty związane z wykopami kontrolnymi i nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci należy ująć w cenie kontraktowej.**

#### 2. MATERIAŁY

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### 2.2. Materiały do robót ziemnych.

W dokumentacji projektowej nie przewidziano wykorzystania gruntów pochodzących z wykopów do budowy nasypów, dlatego też natychmiast po ich wydobyciu należy je wywieźć na odkład. Zapewnienie terenów na odkład oraz uzyskanie odpowiednich pozwoleń na transport i składowanie należy do obowiązków Wykonawcy Robót. Grunty wydobyte z wykopów dopuszcza się jedynie do plantowania terenu poza ciągami komunikacyjnymi.

#### 3. SPRZĘT

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

##### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

Do wykonania robót ziemnych można stosować następujący sprzęt:

- koparki,
- spycharki,
- samochody samowyladowcze lub inne środki transportowe do transportu gruntu,
- sprzęt do zagęszczania (lekkie walce, zagęszczarki wibracyjne, itp.),
- ręczny sprzęt do lżejszych robót ziemnych.

#### 4. TRANSPORT

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

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

##### 4.2. Transport materiałów z rozbiórki.

Wydobyty grunt można przewozić dowolnymi środkami transportowymi z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykopy należy chronić przed dopływem wody. Ponadto wszelkie roboty ziemne zaleca się prowadzić w okresie możliwie suchym z pominięciem okresu zimowego.

## **5.2. Odwodnienie robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w projekcie, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód, zarówno opadowych jak i wysięków wodnych lub z sieci drenarskiej, jakie mogą wystąpić na trasie, poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed nawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania robót, aby powierzchniom wykopów i nasypów nadać w całym okresie trwania robót spadki poprzeczne i podłużne zapewniające prawidłowe odwodnienie - stałe odprowadzenie wód - min 2%.

Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi władzami. Uzgodnienie to wraz z wszelkimi opłatami znajduje się po stronie Wykonawcy robót.

## **5.3. Wykopy w gruntach nieskalistych**

### **5.3.1. *Roboty przygotowawcze***

Roboty przygotowawcze - wyznaczenie osi trasy i punktów wysokościowych, zdjęcie warstwy humusu, oraz rozbiórki elementów dróg należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz odpowiednimi STWiORB.

Przed rozpoczęciem robót, wyznaczona zostanie trasa i punkty wysokościowe wraz ze wszystkimi zmianami, zatwierdzonymi przez Inżyniera. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu.

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać przekopy kontrolne, a w przypadku stwierdzenia kolizji z istniejącymi sieciami uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć kolidujące uzbrojenie.

### **5.3.2. *Wykonywanie wykopów sprzętem mechanicznym z przewiezieniem gruntu do budowy nasypów albo na odkład.***

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po zakończeniu prac można było przystąpić bezzwłocznie do dalszych Robót. Odspojonego gruntu nie można przewozić na nasyp, jeżeli Wykonawca nie zapewnił odpowiedniego sprzętu do układania i zagęszczania warstw nasypu. W przypadku zamarzniętego gruntu można go odpajać tylko do głębokości 0,5 m powyżej podłoża gruntowego.

### **5.3.3. *Wykonywanie wykopów sposobem ręcznym***

Wykopy sposobem ręcznym należy wykonywać:

- w przypadkach występowania zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych,
- w dolnej, strefie wykopów, dla której zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymagana jest nienaruszona struktura gruntu podłoża, Urobek wykopów wykonywanych ręcznie należy odkładać na powierzchni terenu w odległości od krawędzi wykopu zapewniającej, że wydobyty grunt nie zsyple się ponownie do wykopu. Wydobyty grunt powinien stanowić zabezpieczenie przed prawdopodobnym spływem wody opadowej do wykopu. W uzasadnionych przypadkach urobek z wykopu należy umieszczać w łyżce koparki, która dokona załadunku na skrzynię samochodu.

### **5.3.4. *Skarpy wykopów***

Sposób wykonania skarp wykopów i skarpy rowu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę. Pochylenia skarp wykopów oraz nierówności powierzchni skarp nie powinny przekraczać wartości podanych w Dokumentacji Projektowej oraz w niniejszej Specyfikacji.

### **5.3.5. *Wycięcie stopni w zboczu***

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w miejscu, gdzie będzie wykonywany nasyp, w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, należy wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 3% i szerokości wynikającej z pochylenia terenu, przy czym maksymalna wysokość stopnia nie powinna przekraczać 50cm.

### **5.3.6. *Wymagania dotyczące zagęszczenia***

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno wynosić  $I_s \geq 0,98$  lub  $E_2 \geq 45 \text{ MPa}$  oraz  $E_2/E_1 \leq 2,2$ ; (dla skarp  $I_s \geq 0,95$ ).

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości podanych powyżej. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w powyższej tablicy nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to Wykonawca proponuje i przedstawia do akceptacji Inżynierowi możliwe do zastosowania środki, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

### **5.3.7. *Ruch budowlany***

Nie należy dopuszczać do ruchu budowlanego po dnie wykopu, o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

## **6.2. Kontrola jakości robót.**

Kontrola jakości robót ziemnych polega na sprawdzeniu dokładności wykonania wykopów w odniesieniu do dokumentacji projektowej. Ponadto sprawdzeniu (wizualnemu) podlega odwodnienie korpusu ziemnego (ujęcie i odprowadzenie wód opadowych oraz z wysięków wodnych i sieci drenarskiej).

### **6.2.1. Dokładność wykonania wykopów**

Sprawdzeniu podlegają następujące elementy wykonania wykopów:

- **Równość podłoża**

Nierówności podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą – wg wskazań Inżyniera.

Nierówności nie mogą przekraczać  $\pm 5\text{cm}$ .

- **Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 3 metrowej łaty i poziomicy – wg wskazań Inżyniera.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją  $-0,5\%$  i  $+2,0\%$ .

- **Rzędne podłoża**

Rzędne podłoża należy sprawdzić – wg wskazań Inżyniera.

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1\text{cm}$  i  $-5\text{cm}$ .

- **Szerokość korpusu**

Szerokość korpusu należy sprawdzić – wg wskazań Inżyniera.

Szerokość nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $+10\text{cm}$ .

- **Skarpy**

Pochylenie skarp nie może się różnić od projektowanego o więcej niż  $\pm 10\%$  jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wklęśnięć na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać  $\pm 10\text{cm}$  przy pomiarze łatą 1,5 metrową.

- **Wymagania dotyczące zagęszczenia**

Zagęszczeniu gruntu w poziomie spodu warstwy ulepszanego podłoża (na korycie) powinno wynosić  $I_s \geq 0,98$  lub  $E_2 \geq 45\text{MPa}$  przy  $E_2/E_1 \leq 2,2$ . Dla skarp  $I_s \geq 0,95$ . Zagęszczenie gruntu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli wszystkie wyniki są nie mniejsze od wartości wymaganej.

Częstotliwość badań:

- pomiar cech geometrycznych powinien odbywać się minimum co 50mb trasy i wg wymagań Inżyniera;
- pomiar zagęszczenia i nośności powinien odbywać się minimum 1 pomiar na 500m<sup>2</sup> powierzchni koryta lub wg wymagań Inżyniera.

Zagęszczenie gruntu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli wyniki są nie mniejsze od wartości wymaganej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem robót ziemnych jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Sposób odbioru robót.**

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. Poszczególne elementy robót ziemnych podlegają odbiorom robót zanikających i ulegających zakryciu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra sześciennego [m<sup>3</sup>] wykonania wykopów obejmuje:

- wszelkie prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu,
- przekopy kontrolne,
- koszty nadzoru przedstawicieli Właścicieli sieci uzbrojenia podziemnego,

- wykonanie wykopów,
- wycięcie stopni w zoboczu,
- profilowanie dna wykopu i skarp,
- bezpośrednie zagęszczenie powierzchni wykopu,
- plantowanie (obrobienie na czysto) skarp i dna wykopu
- odwodnienie wykopu,
- załadunek i wywiezienie urobku z terenu budowy na miejsce docelowego składowania (na odkład),
- opłaty za przyjęcie gruntu na odkład,
- koszt nadzoru geologicznego lub geotechnicznego,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- plantowanie urobku na odkładzie z nadaniem odpowiedniej formy,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu,
- wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 1. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |
| 2. PN-88/B-04481   | Grunty budowlane - Badania próbek gruntu  |
| 3. PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów   |
| 4. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów  |
| 5. PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej   |
| 6. BN-64/8931-01   | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 7. BN-64/8931-02   | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych podłoża przez obciążenie płytą |
| 8. BN-77/8931-12   | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

## D-02.03.01. Wykonanie nasypów

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą budowy nasypów z materiałów uzyskanych z gruntu pochodzącego z dokopów. Na trasie przebudowy drogi nie przewiduje się wznoszenia wysokich nasypów drogowych, a jedynie kształtowanie terenu, jego niwelację w zakresie kształtowania skarp w pbrębie chodników i poboczy dla odcinków przebiegających nieco powyżej istniejącej powierzchni terenu.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### 1.4. Pozostałe wymagania

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze. Zakres robót przygotowawczych i wymagania dotyczące ich wykonania określono w STWiORB D-01.00.00. „Roboty przygotowawcze”.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Materiały do wykonywania nasypów.

Do budowy nasypów występujących pod konstrukcją nawierzchni należy stosować grunty przydatne do tego celu wg normy PN-S-02205:1998 „Roboty ziemne”. Grunt do budowy nasypów musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych lub protokołów zgodności.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

#### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Do robót ziemnych należy stosować sprzęt wg STWiORB-D-02.01.01. „Wykonywanie wykopów”.

#### 4. TRANSPORT

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

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

##### 4.2. Transport materiałów z rozbiórki.

Transport gruntu może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

##### 5.2. Ukop i dokop

Dokumentacja Projektowa przewiduje pozyskanie gruntu na nasyp trasy - z dokopu. Miejsce dokopu oraz sprawy formalne związane z jego eksploatacją załatwia Wykonawca. Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Dopuszcza się stosowanie materiału z wykopu pochodzącego z przedmiotowej inwestycji pod warunkiem spełnienia warunków przydatności tego gruntu do budowy nasypów zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

##### 5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadów poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie - min. 2%.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

##### 5.4. Pozostałe wymagania

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze określone w STWiORB D-01.00.00. „Roboty przygotowawcze”.

W przypadku wykonywania robót ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego, wszelkie roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z dyspozycjami i pod płatnym nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci. Koszty związane z nadzorem ponosi Wykonawca. Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek robót w rejonie sieci uzbrojenia terenu należy wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci w celu ustalenia dokładnej lokalizacji sieci uzbrojenia terenu.

**Koszty związane z wykopami kontrolnymi i nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci należy ująć w cenie kontraktowej.**

##### 5.5. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 3% i szerokości wynikającej z pochylenia terenu, przy czym maksymalna wysokość stopnia nie powinna przekraczać 50cm.

##### 5.6. Wznoszenie nasypów

Nasypy winny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które zostały określone w Dokumentacji Projektowej z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej STWiORB. Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć przebrojenie terenu i roboty przygotowawcze, określone w odrębnych Specyfikacjach. Przed przystąpieniem do budowy nasypu powierzchnia powinna być spulchniona na głębokość co najmniej 15cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

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

- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp;
- jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie,
- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu,
- jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poręczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp,
- górne warstwy nasypów o grubości co najmniej 0,50m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 m/dobę i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$  (poniżej 50cm w nasypie wskaźnik różnoziarnistości może mieć wartość  $U \geq 3$ ). Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może



wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku konieczne jest sprawdzenie nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.

- styk dwóch przyległych części nasypu, zbudowany z różnorodnych gruntów (styk nasypu starego z nowym) wykonywać ze stopniami o wysokości do 0,5m ze spadkiem górnej powierzchni około 3% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

#### **5.7. Wykonywanie nasypów w okresie deszczy**

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym. W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonych warstw do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie-zagęszonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

#### **5.8. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów**

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

#### **5.9. Zagęszczenie gruntu**

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości nasypu spełniać wymagania  $I_s \geq 0.98$ . Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż 2,2.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną STWiORB.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **6.2. Kontrola jakości robót.**

Kontrolę jakości robót ziemnych wykonuje się zgodnie z STWiORB D-02.01.01 „Wykonanie wykopów” dla parametrów geometrycznych nasypu.

#### **6.3. Wymagania dodatkowe**

##### **6.3.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów**

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481:1988,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

##### **6.3.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia**

Zagęszczeniu gruntu powinno wynosić:

- w podstawie ulepszanego podłoża:  $I_s \geq 0.98$  lub  $E_2 \geq 45 \text{ MPa}$  przy  $E_2/E_1 \leq 2,2$ ,
- dla skarp  $I_s \geq 0,95$ .

Częstotliwość badań:

- pomiar cech geometrycznych powinien odbywać się minimum co 50mb trasy i wg wymagań Inżyniera;
- pomiar zagęszczenia i nośności powinien odbywać się minimum 1 pomiar na 500m<sup>2</sup> powierzchni koryta lub wg wymagań Inżyniera.

Zagęszczenie gruntu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli wyniki są nie mniejsze od wartości wymaganej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nasypów jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Sposób odbioru robót.**

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. Poszczególne elementy robót ziemnych podlegają odbiorom robót zanikających i ulegających zakryciu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra sześciennego [m<sup>3</sup>] wykonania nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- przygotowanie podłoża pod nasypy (oczyszczenie, zagęszczenie),
- wycięcie stopni na zboczach,
- pozyskanie gruntu z dokopu, jego odspojenie, załadunek na środki transportowe i transport do miejsca wbudowania,
- oczyszczenie, sortowanie, rozdrobnienie, załadunek na środki transportowe i transport do miejsca wbudowania gruzu betonowego lub kruszywa z rozbiórek nawierzchni,
- wbudowanie dostarczonego materiału w nasyp,
- zagęszczenie nasypu do wielkości podanej w STWiORB,
- profilowanie korony i skarp nasypu zgodnie z dokumentacją projektową,
- profilowanie skarpu dokopu,
- odwodnienie terenu robót ziemnych,
- koszt nadzoru geologicznego lub geotechnicznego,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu,
- wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu
3. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
4. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
5. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
6. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
7. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych podłoża przez obciążenie płytą
8. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
9. STWiORB D-02.01.01. Wykonanie wykopów.



## D-03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

### D-03.02.01. Kanalizacja deszczowa

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową elementów kanalizacji deszczowej: remontem i wymianą wpustów deszczowych, wykonaniem nowych wpustów deszczowych oraz wykonaniem przebudowy podłączeń przykanalików do wpustów deszczowych zabudowywanych na istniejących odcinkach przykanalików.

Zakres rzeczowy obejmuje budowę / przebudowę:

- przykanaliki z kielichowych rur „litych” PVC klasy S SN8 lub innych spełniających wymogi normy PN-EN 1401:1999. Zastosowano rury łączone na uszczelkę gumową o średnicach DN200mm, co odpowiada Dz200 x 5,9mm;
- wpustów deszczowych betonowych DN500mm z osadnikiem i klasycznym, żeliwnym wpustem ściekowym,
- oczyszczenie istniejących wpustów deszczowych i przykanalików będących w dobrym stanie technicznym.

##### 1.2. Określenia podstawowe

- 1.2.1. *Kanał* - budowla liniowa stanowiąca podziemny, szczelny element o zamkniętym przekroju poprzecznym, służącym do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków – wg PN-S-022/1997.
- 1.2.2. *Kanał deszczowy* - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
- 1.2.3. *Przykanalik* - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- 1.2.4. *Kanał główny* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- 1.2.5. *Wpust deszczowy* - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału deszczowego z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.2.6. *Pierścień odciążający* – pierścień żelbetowy przeznaczony do zabezpieczenia komina włazowego oraz komory roboczej przed wpływem obciążeń dynamicznych.
- 1.2.7. *Pozostałe określenia podstawowe* - są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

##### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót są podane w Ogólnych Specyfikacjach Technicznych STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wszystkie roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z zachowaniem wymagań niniejszej STWiORB. Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej wymagają akceptacji Inżyniera i zapisu w Dzienniku Budowy.

#### 2. MATERIAŁY

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podane są w Specyfikacjach Technicznych STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie materiały muszą być zgodne z normą lub aprobatą techniczną. Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Beton stosowany do produkcji elementów kanalizacji deszczowej (studzienki ściekowe) o klasie nie niższej niż C25/30.

##### 2.2. Rury kanałowe z PE, PP i PVC (SN8)

Powierzchnia rur powinna być gładka, bez pęcherzy, zapadnięć, rys i wtrąceń ciał obcych.

Końce rur powinny być prostopadłe do osi rury. Sztywność obwodowa rur - SN 8 kN/m.

Rury powinny być uszczelniane za pomocą uszczelki gumowych.

Właściwości techniczne rur powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w aprobacie technicznej.

Rury kanałowe i przykanaliki należy stosować zgodnie z zasadami podanymi w aprobacie technicznej.

##### 2.3. Studzienki ściekowe

###### 2.3.1. Wpusty uliczne żeliwne

Należy stosować wpusty uliczne żeliwne typu ciężkiego klasy C250, składające się z żeliwnej kraty wpustowej wraz z korpusem. Powinny one odpowiadać wymaganiom PN-EN 124 lub tymczasowo PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04.

###### 2.3.2. Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 500mm, z betonu o klasie nie niższej niż C25/30.

###### 2.3.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane - odciążające

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane odciążające o średnicy 650mm, grubości min. 25 cm, powinny być wykonane z betonu o klasie nie niższej niż C16/20.

###### 2.3.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane - podtrzymujące kratę

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość min. 11 cm i być wykonane z betonu o klasie nie niższej niż C25/30.

###### 2.3.5. Płyty fundamentowe zbrojone

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15cm i być wykonane z betonu klasy min. C16/20.

###### 2.3.6. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”.

#### **2.3.7. Izolacja przeciwwilgociowa**

Izolacje przeciwwilgociowa na zewnętrznej powierzchni studni należy wykonywać wg zaleceń producenta. W przypadku nieagresywnego środowiska producent może nie wymagać jej nałożenia.

#### **2.4. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

#### **2.5. Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna pełna wypalana z gliny powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-12037.

#### **2.6. Materiał do zasypki**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót zasypkowych wg zasad niniejszej STWiORB są grunty sypkie, bez zawartości ziaren pylistych i części organicznych. Zaleca się, aby wszystkie zasypki konstrukcyjne wykonać z piasków o uziarnieniu grubym lub średnim. Do wszystkich zasypk należy stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 5,
- dobrej wodoprzepuszczalności, o wsp. wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 m/dobę.

#### **2.7. Izolacja.**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji elementów betonowych i żelbetonowych są:

- roztwór asfaltowy lub emulsja asfaltowa do gruntowania powierzchni,
- lepik asfaltowy stosowany na gorąco,
- rozpuszczalniki organiczne lub przemysłowe środki odtłuszczające.

Dopuszcza się do stosowania również inne materiały o podobnych właściwościach posiadające aktualne aprobaty techniczne. Decyzję o zastosowaniu innego rodzaju izolacji podejmuje Inżynier.

#### **2.8. Beton i zaprawa cementowa**

Beton hydrotechniczny C16/20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07. Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

#### **2.9. Składowanie materiałów**

##### **2.9.1. Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

##### **2.9.2. Kręgi i inne prefabrykaty betonowe.**

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

##### **2.9.3. Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0m. Przy składowaniu cegieł luzem max. wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2m.

##### **2.9.4. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

##### **2.9.5. Wpusty żeliwne i ruszty żeliwne**

Ruszty, skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5m.

##### **2.9.6. Kruszywo**

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

##### **2.9.7. Cement**

Cement należy składować w silosach lub w workach.

Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót.

Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu używanego do wykonania zadania podano w Specyfikacjach Technicznych STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3

### **3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji**

3.2.1. Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiornych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- urządzeń do odwodnienia wykopów,
- beczkowozów.

3.2.2. Do wykonania wykopów i zasypek Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka przedsiębiorna,
- spycharka,
- oskardy, dragi stalowe, łopaty – sprzęt uzupełniający do odspajania gruntu,
- ubijak mechaniczny,
- przenośna pompa spalinowa z kompletem tymczasowych rurociągów tłocznych.

3.2.3. Do wykonania zabezpieczenia wykopów ściankami wbijanymi oraz wykonania i demontażu konstrukcji stalowych rozparć wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- wibromłotem do wbijania ścianek szczelnych,
- dźwigiem samochodowym o udźwigu min. 10,0 t do montażu rozpór,
- dźwigiem samochodowym o udźwigu min. 3,0 t do montażu grodzic,
- spawarką elektryczną, wirową.

3.2.4. Roboty izolacyjne będą wykonywane ręcznie. Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- szczotki i wałki,
- kocioł stalowy do podgrzewania masy izolacyjnej,
- sprężarka powietrza do oczyszczenia powierzchni betonowej.

3.2.5. Wykonywanie wykopów metodą bez-wykopową

- zestaw wierniczy wraz z systemem radionawigacji.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania**

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

Dla wszystkich elementów kanalizacji należy bezwzględnie przestrzegać warunków transportu podanych w instrukcji producenta i w aprobatkach technicznych.

### **4.2. Transport rur kanałowych**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym.

### **4.3. Transport kręgów betonowych i elementów prefabrykowanych**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, które zapewniają załadunek, przewóz i rozładunek bez uszkodzeń. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

### **4.4. Transport cegły kanalizacyjnej**

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

### **4.5. Transport włazów kanałowych i innych elementów żeliwnych.**

Włazy kanałowe i inne elementy żeliwne mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową. Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

### **4.6. Transport gruntu pochodzącego z wykopu.**

Transport odspojonego gruntu może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Zaleca się transport samochodami samowyladowczymi o dużej ładowności. Odspojony grunt należy równomiernie umieścić na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem i bezzwłocznie przetransportować na miejsce przeznaczenia

(wysypisko), wskazane przez Inwestora. W przypadku przygotowania odkładów gruntu, przeznaczonych do zasypywania niezabudowanych wykopów, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- w gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3m
- w gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5m

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie hamował dowozu materiałów na budowę i powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odlamu gruntów.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- ilości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowaniu terenu,
- wydajności maszyn odspajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

#### **4.7. Transport materiałów do zasypek.**

Materiały do zasypek mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz zapewnić ochronę przed wpływami atmosferycznymi.

#### **4.8. Transport mieszanki betonowej.**

##### **4.8.1. Ogólne zasady transportu masy betonowej.**

Masę betonową należy transportować środkami niepowodującymi naruszenia jednorodności masy i zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu). Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji

##### **4.8.2. Środki transportu betonu**

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. "gruszkami"). Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu

#### **4.9. Transport kruszywa**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Transport powinien być przeprowadzony zgodnie z przepisami BHP i przepisami ruchu drogowego.

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

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną oraz z poleceniami Inwestora. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie objętym robotami, do zabezpieczenia terenu robót w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia odbioru końcowego robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

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

#### **5.3. Roboty ziemne i zabezpieczenie ścian wykopu**

Przed rozpoczęciem wykopów należy bezwzględnie sprawdzić przy pomocy poprzecznych przekopów kontrolnych rzeczywisty przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego i w razie potrzeby dokonać odpowiednich korekt poziomych lub pionowych wykonywanych kanałów. Wykopy dla odcinków kanałów poza jezdnią drogi powiatowej należy wykonać jako wąskoprzestrzenne otwarte o ścianach pionowych obustronnie obudowanych. Dla zabezpieczenia ścian wykopu można stosować rozpory poziome rurowo-śrubowe o nośności jednostkowej 5 ton. Szalunek musi być wykonany w sposób umożliwiający stopniowe usuwanie go od dołu w miarę jak wykonywana jest podsypka, obsypka i zasypka wykopu. Zabezpieczenie wykopów musi być wykonane zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych ( Dz.U. Nr 13 poz. 93 z 1972 r).

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być uzgodnione z Inżynierem i dostosowane do danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce uzgodnione z Inżynierem. Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8m plus średnica zewnętrzna przewodu.

Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Struktura gruntu dna wykopu dla kanałów deszczowych nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2m i na odcinkach dłuższych niż 3m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki piaskowej. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub

w sposób uzgodniony z Inżynierem. Odkryte obce urządzenia podziemne należy starannie zabezpieczyć przez podwieszenie i umocnienie belkami drewnianymi lub stalowymi i w miarę potrzeb wykonanie dodatkowych podparć. Wykopy należy zabezpieczyć barierkami i odpowiednio oznakować a w nocy oświetlić.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Kanały deszczowe należy układać na podłożu wzmocnionym zgodnie z dokumentacją przy jednoczesnym przestrzeganiu instrukcji „Warunki wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – część 2 "Roboty ziemne" i część 3 "Sieci kanalizacyjne". Instrukcja wydana została przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Gazowej.

Kanały z rur dwuciennych winny być ułożone na podłożu wzmocnionym z piasku o grubości 20 cm. Podłoże należy zagęścić do  $I_s$  nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora.

#### **5.5. Roboty montażowe**

Przewody kanalizacji deszczowej należy układać ze spadkami podanymi w opracowaniu projektowym, przyjętymi w taki sposób, aby:

- najmniejsze spadki kanałów zapewniały dopuszczalne minimalne prędkości przepływu,
- największe spadki kanałów zapewniały nieprzekroczenie maksymalnych prędkości przepływu (w kanałach deszczowych i ogólnospławnych do 7m/s).

##### **5.5.1. Montaż kanałów**

Technologia budowy sieci kanalizacyjnych musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów zgodnie z dokumentacją techniczną. Budowę kanałów należy prowadzić od odbiornika. Łączenie rur kanalizacyjnych na uszczelki gumowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w "Instrukcji projektowania, wykonania i odbioru" wydanymi przez producenta rur. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie piaskiem na środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Końce wylotów kanałów do rowów drogowych należy obciąć i przyciąć do kształtu skarpy.

##### **5.5.2. Montaż studzienek ściekowych**

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni powinny być wykonane z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Montaż korytek należy rozpocząć od podłączenia do kanalizacji i od elementów położonych najniżej. Na podsypce piaskowej należy ustawić (w odpowiedniej kolejności) prefabrykowane kręgi betonowe Dn500mm łącząc je na zaprawie cementowej i podłączyć przewód odpływowy. Po zakończeniu montażu kręgów należy wykonać ich izolację przy użyciu np. Izoplastu. i następnie obsypać je warstwami piasku z zagęszczeniem. Zmontowaną studzienkę należy wyposażyć w żeliwny wpust ściekowy „klasyczny” lub krawężnikowy zgodnie z dokumentacją projektową.

Studzienki montowane na istniejących przykanalnikach wymagają rozcięcia istniejących przewodów i po zabudowie studni ponowne ich włączenie za pomocą nowych rur i muf połączeniowych.

#### **5.6. Izolacje**

##### **5.6.1. Izolacje studzienek kanalizacyjnych**

Izolacje przeciwwilgociowa na zewnętrznej powierzchni studni należy wykonywać wg zaleceń producenta. W przypadku nieagresywnego środowiska producent może nie wymagać jej nałożenia.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem

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

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Zasypkę należy prowadzić etapowo, tj.:

##### **I. Etap.**

Polega on na częściowym zasypywaniu przewodów przy zachowaniu odsłoniętych złączy, do wysokości 3/4 średnicy rury /przed wykonaniem próby szczelności/. W tym etapie należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczanie obsypki piaskowej w pachwinach rury. Zagęszczanie piasku powinno się odbywać warstwami 15 - 20cm, przy czym stopień zagęszczenia zasyпки określający stosunek gęstości objętościowej gruntu zagęszczonego do gęstości objętościowej gruntu w stanie rodzimym nie powinien być mniejszy niż 0,97. Zagęszczanie zasyпки należy wykonać za pomocą ubijaków ręcznych. Dokładne zagęszczenie gruntu w pachwinach rury jest szczególnie ważne w trakcie wykonywania przewidzianym projektem ławy gruntowej- podsypki piaskowej.

##### **II Etap.**

Po przeprowadzonej pozytywnej próbie szczelności następuje zasypanie tzw. strefy niebezpiecznej, do wysokości 0,30m ponad wierzch rury. Zasypywanie oraz zagęszczanie zasyпки powinno być wykonane tak jak w etapie I, przy czym również jest wymagany stopień zagęszczenia zasyпки nie mniejszy niż 0,97. Zagęszczanie zasyпки należy wykonać za pomocą ubijaków mechanicznych. Nie dopuszcza się zasypywania zamrożonym gruntem.

##### **III. Etap.**

W etapie tym następuje zasypywanie pozostałej części wykopu. Zasypkę wykopów dla kanałów zlokalizowanych w drogach (powyżej piaskowej warstwy ochronnej) należy wykonać pospółką i prawidłowo zagęścić. Zasypkę pozostałych odcinków prowadzić gruntem rodzimym i zagęścić. Wymagany wskaźnik zagęszczenia pod drogami wynosi 1 a na pozostałych odcinkach 0,97. Mechaniczne zagęszczanie zasyпки zagęszczarkami wibrouderzeniowymi o masie do 1t. można wykonać po zasypaniu i ręcznym zagęszczeniu zasyпки do wysokości 0,70m ponad rurę. Częstotliwość badania wskaźnika zagęszczenia powinien określić nadzór. Zagęszczanie warstw należy prowadzić z jednoczesną rozbiórką deskowania wykopu. Po wykonaniu zasypek należy teren poza drogą przywrócić do stanu pierwotnego.



## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Wykonawca opracuje i przedstawi do aprobaty Inżyniera Program Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym określi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazywanymi przez Inżyniera.

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

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

W ramach komisijnego przejścia budowy Wykonawca powinien dokonać:

- sprawdzenia kompletności dokumentacji projektowej,
- sprawdzenia dokumentacji terenowo-prawnej (pozwolenie na budowę, uzgodnienia, umowy cywilno-prawne),
- oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:
  - stref montażowych,
  - dróg dowozu materiałów do stref montażowych,
  - miejsc składowania materiałów,
  - miejsc do składowania ziemi z wykopów.

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

Wykonawca jest zobowiązany do systematycznego wykonywania badań i pomiarów w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera a kopie raportów z wynikami badań przekazywać będzie Inżynierowi w terminach określonych w PZJ. Kontroli podlega pełny zakres robót oraz asortyment stosowanych materiałów a w szczególności:

### **A. Roboty ziemne**, dla których badania należy wykonać zgodnie z niniejszą STWiORB, oraz BN-83/8836-02.

Długość odcinka robót ziemnych poddanego badaniu nie powinna być mniejsza niż 50 metrów.

Kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną,
- badanie wykopów otwartych obudowanych w tym:
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 5mm,
- sprawdzenie materiałów i elementów obudowy przez oględziny i porównanie ich cech na zgodność z dokumentami dostarczonymi przez wytwórcę,
- kontrola zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- kontrola zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych,
- badanie szerokości wykopu – wykonywane w trzech wybranych miejscach badanego odcinka, taśmą stalową z dokładnością do 0,1m,
- badanie głębokości wykopu – wykonywane przy użyciu niwelatora i łąty niwelacyjnej w odstępach nie większych niż 30m z dokładnością do 5cm,
- pomiar szerokości i grubości podłoża piaskowego w odległościach nie większych niż 30m, miarką z dokładnością do 1cm,
- pomiar grubości piaskowej warstwy ochronnej zasypu w odległościach nie większych niż 30m, miarką z dokładnością do 1cm,
- badanie zagęszczenia podłoża piaskowego, warstwy ochronnej zasypu i zasypu przewodu do powierzchni terenu, laboratoryjnie przez pomiar wskaźnika zagęszczenia ( $I_s=0,95$ ). Próbkę pobierać należy w miejscach odległych od siebie nie więcej niż co 50 metrów.

### **B. Materiały**

Należy wykonać:

- sprawdzenie pośrednie – przez porównanie cech materiałów podanych przez wytwórcę z certyfikatami bądź deklaracjami zgodności
- sprawdzenie bezpośrednie – na budowie przez oględziny zewnętrzne.
- sprawdzenie materiałów konstrukcyjnych i izolacyjnych, polegające na kontroli jakości składników betonu, mieszanki betonowej i betonu oraz prawidłowego wykonania wszystkich robót betoniarskich, wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi poniżej:

#### **Zakres kontroli**

Badania i pomiary do kontroli jakości przeprowadzane są na koszt Wykonawcy, w niezależnym laboratorium zaakceptowanym przez Inżyniera. Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN 88/B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Ilość próbek do badań, wymiary próbek, sposób ich pobierania, przechowywania, przygotowania i badania oraz analiza otrzymanych wyników wraz z porównaniem z wartościami dopuszczalnymi, musi być zgodna z wymaganiami podanymi w PN 88/B-06250.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN 88/B-06250 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych

materiałów. Wszystkie próbki betonu przeznaczone do badań powinny być pobrane komisyjnie z udziałem Inżyniera i oznaczone w sposób nie budzący żadnych wątpliwości. W przypadku konieczności wstrzymania robót na czas oczekiwania na wyniki badań betonu, Wykonawca nie może wysuwać roszczeń z tego tytułu.

### **C. Roboty montażowe – w zakresie budowy przewodu i studzienek**

- sprawdzenie grubości warstw wzmocnionego podłoża oraz zasypek zabezpieczających - różnica nie powinna przekroczyć  $\pm 10\%$  grubości;
- badanie odchylenia w planie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi w dokumentacji z dokładnością do 5cm,
- badanie różnicy rzędnych w profilu (odchylenie spadku) ułożonego przewodu z dokładnością do 10mm,
- badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją od zewnątrz i od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację,
- badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację i na eksfiltrację:
  - a) czas próby dla odcinków przewodu z tworzyw sztucznych o długości do 50m  $t=30$  min, dla odcinków przewodu z tworzywa sztucznego powyżej 50m  $t=1$ h,
  - b) czas próby dla studzienek winien wynosić 8h,
- sprawdzenie lokalizacji studzienek z dokładnością do 5cm,
- sprawdzenie dna studzienek poprzez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie komina włazowego poprzez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wjazdu kanałowego poprzez oględziny zewnętrzne oraz pomiar krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- jeden metr (1m) wykonanego i odebranego przykanalika z rur kanalizacyjnych o odpowiedniej średnicy,
- jedna sztuka (1szt) wykonanej i odebranej betonowej studzienki ściekowej (wpustu deszczowego),

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji deszczowej i przebudową kanalizacji sanitarnej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonanie ścianek szczelnych i ram rozporowych zabezpieczenia wykopów,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie zasypek.
- wykonanie studzienek ściekowych i studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności kanałów i studzienek,
- zasypywanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- rysunek wytyczenia kanałów i komór,
- Dziennik Budowy.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu wg PN-92/B-10735 i PN-92/B-10729 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji odbiorowej niezbędnej do odbioru technicznego i końcowego, polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych,
- badanie szczelności całego kanału.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania /dokumentacji i szczelności

przewodu/ zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania kanalizacji i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Ceny jednostek obmiarowych**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

#### **9.2.1. Cena 1 m (jednego metra) wykonanego i odebranego przykanalika o odpowiedniej średnicy obejmuje:**

- oznakowanie robót i zabezpieczenie terenu budowy,
- zakup i dostawę materiałów na teren budowy,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- rozebranie nawierzchni,
- wykonanie przekopów kontrolnych dla zlokalizowania istniejącego uzbrojenia,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- odwiezienie ziemi z wykopu
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia,
- przygotowanie podłoża,
- sprawdzenie niwelety podłoża
- ułożenie i połączenie przewodów kanalizacyjnych ze sprawdzeniem osiowości i spadku kanałów
- wykonanie próby szczelności,
- wykonanie i zagęszczenie obsypki piaskowej,
- przywóz materiału do zasypki wykopów
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z jednoczesnym demontażem deskowania,
- Wykopy kanałów zlokalizowanych w jezdni należy zasypać pospółką i odpowiednio zagęścić
- ewentualne odtworzenie nawierzchni
- wykonanie badań stopnia zagęszczenia podsypki i obsypki piaskowej oraz stopnia zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki wykopów
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB,
- Nadzór pracownika Zarządcy kanału.

#### **9.2.2. Cena wykonanej i odebranej jednej sztuki (1 szt.) studzienki ściekowej (wpustu deszczowego) obejmuje:**

- oznakowanie robót i zabezpieczenie terenu budowy,
- zakup i dostawę materiałów na teren budowy,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- rozebranie nawierzchni
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i warstwy wyrównawczej z podsypki cementowo-piaskowej
- wykonanie betonowej płyty fundamentowej
- montaż prefabrykowanych elementów betonowych studzienki
- wykonanie izolacji studzienki
- obsypanie studzienki piaskiem
- zagęszczenie obsypki
- wykonanie badań wskaźnika zagęszczenia
- montaż pierścienia odciążającego
- montaż kratki ściekowej z regulacją do niwelety jezdni
- wykonanie próby szczelności
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-EN 295:2002 | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej  |
| 2. PN-EN 13242    | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 3. PN-EN 1917     | Studzienki wążowe i niewążowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.                     |
| 4. PN-B-12037     | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna  |
| 5. PN-B-12751     | Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary   |

6. PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
7. PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
8. PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
9. PN-H-74051-01	Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
10. PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie
11. PN-H-74080-01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
12. PN-H-74080-04	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C
13. PN-EN 13101:2002	Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
14. PN-H-74101	Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
15. PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
16. BN-62/6738-03,04, 07	Beton hydrotechniczny
17. BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
18. PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
19. PN-EN 480-11:2000	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
20. PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
21. PN-EN 934-2: 2006	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
22. PN-EN-12620:2004+A1:2008	Kruszywa do betonu
23. PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu.

## **10.2. INNE DOKUMENTY**

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa
  - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
  - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg
  - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
3. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.
4. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt - Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984r.
5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)



## D-04.00.00. POBUDOWA

### D-04.01.01. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczania koryta przeznaczonego do ułożenia wszelkiego rodzaju konstrukcji nawierzchni wg dokumentacji projektowej.

##### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### 2. MATERIAŁY

Nie występują.

#### 3. SPRZĘT

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

##### 3.2. Sprzęt do profilowania i zagęszczania podłoża

Do wykonywania robót należy stosować:

- spycharki uniwersalne najlepiej z ukośnie ustawianym lemieszem,
- walce statyczne, wibracyjne lub płyty wibracyjne,
- samochody samowyladowcze lub inne środki transportowe do transportu gruntu,
- sprzęt do robót ręcznych.

#### 4. TRANSPORT

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

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

##### 4.2. Transport

Transport może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

##### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do korytowania oraz następnie do profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem warstwy ulepszonego podłoża.

##### 5.3. Wykonanie koryta

Koryto pod wszelkiego rodzaju konstrukcje nawierzchni wykonywane jest w trakcie wykonywania wykopów wg STWiORB D-02.01.01. „Wykonanie wykopów”.

##### 5.4. Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych 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  $Is \geq 0,98$  lub  $E_2 \geq 45 \text{ MPa}$  oraz  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to należy przystąpić do profilowania podłoża. Ścięty grunt powinien być natychmiast odwieziony na odkład.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczanie podłoża należy prowadzić do czasu osiągnięcia  $I_s \geq 0,98$  lub  $E_2 \geq 45 \text{ MPa}$  oraz  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .

#### **5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża**

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu na skutek przerwy w robotach, to przed przystąpieniem do układania warstw nawierzchni ulicy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. W takim przypadku dodatkowe naprawy wykonywane są na koszt Wykonawcy.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **6.2. Kontrola jakości robót.**

Sprawdzeniu podlegają następujące elementy wykonania koryta:

##### **6.2.1. Równość podłoża**

Nierówności profilowanego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą wg wskazań Inżyniera. Nierówności nie mogą przekraczać  $\pm 5 \text{ cm}$ .

##### **6.2.2. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 3 metrowej łaty i poziomicy wg wskazań Inżyniera.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją  $-0,5\%$  i  $+2,0\%$ .

##### **6.2.3. Głębokość koryta i rzędne podłoża**

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzić w osi trasy i na jego krawędziach wg wskazań Inżyniera.

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1 \text{ cm}$  i  $-5 \text{ cm}$ .

##### **6.2.4. Szerokość koryta**

Szerokość koryta należy sprawdzić wg wskazań Inżyniera.

Szerokość nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $+10 \text{ cm}$ .

##### **6.2.5. Zagęszczenie**

Zagęszczeniu powinno wynosić  $I_s \geq 0,98$  lub  $E_2 \geq 45 \text{ MPa}$  oraz  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .

Częstotliwość badań:

- pomiar cech geometrycznych powinien odbywać się minimum co 50m trasy i wg wymagań Inżyniera;
  - pomiar zagęszczenia i nośności powinien odbywać się minimum 1 pomiar na 500m<sup>2</sup> powierzchni koryta i wg wymagań Inżyniera.
- Zagęszczenie gruntu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli wyniki są nie mniejsze od wartości wymaganej.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Obmiaru wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża (koryta) dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych [m<sup>2</sup>].

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

#### **8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór wykonywanego koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] profilowania i zagęszczania podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,

- ew. naprawa koryta wykonanego podczas wykopów,
- profilowanie podłoża,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i wywiezienie na odkład,
- zagęszczanie podłoża do wymaganych wskaźników zagęszczenia,
- utrzymanie podłoża,
- pomiary i badania kontrolne.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych. Oczyszczenie i skropienie powinno nastąpić bezpośrednio przed ułożeniem następnej warstwy mineralno-bitumicznej.

##### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### 2. MATERIAŁY

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Do związań między-warstwowych mogą być stosowane następujące materiały:

- kationowe emulsje asfaltowe (niemodyfikowane) wg Aprobaty Technicznej lub wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN 13808,
- kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami wg Aprobaty Technicznej lub wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN 13808

##### 2.2. Wymagania podstawowe

Do skropienia należy użyć emulsję asfaltową kationową K3-60 lub C60B5 ZM dla skropienia podłoża z kruszywa niezwiązanego oraz K1-60MP lub C60B3 ZM dla skropienia pod warstwę wiążącą i ścierną o właściwościach zgodnych z WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

##### 2.3. Zużycie lepiszczy do skropienia

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni wynosi:

- ok.  $0,5 \div 0,7$  kg/m<sup>2</sup> pozostałego lepiszcza dla skrapiania podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,
- ok.  $0,3 \div 0,5$  kg/m<sup>2</sup> pozostałego lepiszcza dla skrapiania powierzchni frezowanych,
- ok.  $0,1 \div 0,3$  kg/m<sup>2</sup> pozostałego lepiszcza dla skrapiania warstwy profilująco-wyrównawczej.

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni oraz zaakceptowane przez Inżyniera.

##### 2.4. Materiały do wykonania spoin technologicznych i połączeń

Do wykonywania połączeń i spoin technologicznych w warstwach podbudowy asfaltowej i asfaltowych warstwach wiążących należy stosować lepiszcze asfaltowe tego samego rodzaju i gatunku, które zostało użyte do wytworzenia mm-a zastosowanej do wykonania danej warstwy.

#### 3. SPRZĘT

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

##### 3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy używać:

- szczotki mechaniczne, zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.
- sprężarki z powietrzem,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.
- Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania należy używać skraparki ręcznej lub mechanicznej pozwalającej na rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$ .



#### 4. TRANSPORT

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

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

##### 4.2. Transport

Emulsja asfaltowa może być transportowana dowolnymi środkami transportu w beczkach lub w cysternach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

##### 5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Wyjątkowo, ze względu na uciążliwość dla otoczenia, bezpośrednio przed skropieniem warstwa może być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

##### 5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa podbudowy przed skropieniem powinna być oczyszczona. Temperatura podłoża w czasie skrapiania powinna wynosić nie mniej +5°C. Nie dopuszcza się wykonywania skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub tuż przed opadami. Temperatura napelniania skrapiarek, przechowywania i użycia emulsji powinna mieścić się w granicach:

- emulsja asfaltowa: min. 40°C ÷ max 70°C
- emulsja asfaltowa modyfikowana polimerem: min. 50°C ÷ max 80°C.

Należy zapewnić równomierne naniesienie warstwy lepiszcza na podłożu, w szczególności przy brzegach. Przyległe strefy należy w razie potrzeby zabezpieczyć (dotyczy to przede wszystkim obramowań i rynien odpływowych). Spryskane powierzchnie należy wyłączyć z ruchu publicznego i technologicznego. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione na jego koszt. Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi, co najmniej od 2h do 0,5h.

**Jeżeli warstwy asfaltowe układane są bezpośrednio jedna na drugą (w tym samym dniu ciepłe na ciepłe) należy zrezygnować ze skropienia (szczególnie pod SMA). Powinno to wynikać z harmonogramu robót. Inwestor w takim przypadku nie ma obowiązku zapłaty, mimo pozycji w TER.**

##### 5.4. Wykonanie spoin technologicznych i połączeń

Spoiny technologiczne i połączenia powinny być wykonywane starannie przez doświadczony personel wykonawcy, z uwzględnieniem postanowień ogólnych i zaleceń producenta stosowanych wyrobów budowlanych.

Podłużne spoiny technologiczne w warstwie podbudowy z mm-a oraz w warstwie wiążącej z mm-a mogą być wykonane przez posmarowanie gorącym asfaltem bocznej ścianki pasa warstwy wcześniej ułożonej. Do posmarowania należy użyć tego samego rodzaju lepiszcza, jakie zastosowano do wytworzenia wbudowywanej mm-a.

**Nie zezwala się stosowanie emulsji asfaltowej i emulsji asfaltowej modyfikowanej do wykonywania spoin technologicznych i połączeń z innymi rodzajami nawierzchni oraz urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp.** Połączenia warstwy ścieralnej nawierzchni z mieszkanki mineralno-asfaltowej z innymi rodzajami nawierzchni lub z warstwami z mm-a, ale innego rodzaju lub typu niż zaprojektowana i wykonywana, oraz z urządzeniami znajdującymi się w jezdni (np. włazy studzienek kanalizacyjnych i instalacyjnych, wpusty, krawężniki, elementy ściekowe itp.) powinny być projektowane i wykonywane jako szczelne.

Szczelne połączenie warstwy ścieralnej z mm-a z innymi rodzajami nawierzchni i z elementami urządzeń znajdujących się w jezdni może być uzyskane przez:

- oklejenie, tuż przed wbudowywaniem nowej warstwy mm-a, bocznej (pionowej lub skośnej) ścianki warstwy istniejącej nawierzchni lub elementu wyposażenia ulicy samoprzylepną taśmą z polimeroasfaltu, o odpowiednich wymiarach (najczęściej grubości 1cm i szerokości równej grubości warstwy),
- wykonanie połączenia, jako szczeliny, o odpowiednich wymiarach, wypełnionej asfaltową zalewą drogową na gorąco.

Wszystkie poprzeczne spoiny technologiczne w warstwie ścieralnej z mm-a powinny być wykonywane tak samo jak połączenia warstwy ścieralnej z mm-a z innymi rodzajami nawierzchni.

Boczne powierzchnie warstw z mm-a, które nie są obramowane krawężnikami, powinny być odpowiednio zagęszczone walcem z boczną rolką dociskającą i wykonane ze skosem tworzącym z dolną płaszczyzną warstwy kąt nie większy niż 60°. Jeśli krawędzie te mogą być narażone na działanie wody (np. od strony pasa dzielącego lub na zewnętrznych krawędziach nawierzchni na łukach poziomych) to powinny być uszczelnione warstwą gorącego asfaltu drogowego lub asfaltową zalewą drogową w ilości ok. 4 kg/m<sup>2</sup> powierzchni bocznej ścianki warstwy. Boczne powierzchnie warstw z mm-a przed uszczelnieniem muszą być odpowiednio chronione przed zapyleniem i innymi zanieczyszczeniami.

Podłużne spoiny technologiczne w warstwach z mm-a, które tworzą wielowarstwową konstrukcję nawierzchni, powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 10cm i żadna z tych spoin nie powinna znajdować się w obszarach (poszczególnych pasów ruchu) narażonych na intensywne, powtarzalne obciążenia od kół samochodowych, ani w obszarze oznakowania poziomego jezdni.

W przypadku dłuższych przerw (uniemożliwiających prawidłowe zagęszczenie ułożonej warstwy, lub na zakończenie działki roboczej) w trakcie układania warstwy wiążącej lub ścieralnej należy odciąć ułożone pasmo o długości ok. 3m. Początek odciętego kawałka

należy zakończyć ukośną płaszczyzną na całej grubości warstwy i usunąć ten kawałek bezpośrednio przed kontynuowaniem wbudowywania pasa mm-a. Przed tym należy posmarować lepiszczem asfaltowym lub przykleić samoprzylepną taśmę z polimeroasfaltu celem zapewnienia prawidłowego połączenia (spoiny poprzecznej) między obydwoimi odcinkami.

Poprzeczne spoiny technologiczne w poszczególnych warstwach z mm-a, które tworzą wielowarstwową konstrukcję nawierzchni, powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 2m. Jeżeli przesunięcie nie jest możliwe, wtedy w miejscu takiego połączenia należy wykonać szczelinę dylatacyjną. Szerokość szczelin przy połączeniach podłużnych i poprzecznych zależy od grubości warstwy ścieralnej i wynosi przy grubości warstwy powyżej 2.5cm - minimum 15 mm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości robót.**

Oczyszczenie powierzchni oraz jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Oczyszczenie powierzchni powinno być całkowite. Skropienie powinno równomiernie pokrywać całą powierzchnię.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Obmiar oczyszczonej oraz skropionej powierzchni warstwy powinien być dokonany w metrach kwadratowych [m<sup>2</sup>].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

### **8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- mechaniczne oczyszczenie warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza, w zależności od potrzeb,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- ręczne oczyszczenie warstwy konstrukcyjnej w miejscach trudnodostępnych dla sprzętu mechanicznego,
- naprawę warstw oczyszczanych,

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- zakup i dostarczenie lepiszcza,
- napełnienie skrapiarek oraz podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w STWiORB lub doświadczalnie,
- badania i pomiary wymagane przez STWiORB.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Wymagania Techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych - WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

**D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem z wykonaniem warstw podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31.5 o grubości:

- 20cm dla chodników,
- 30cm dla zjazdów.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Kruszywo**

Kruszywo do warstwy podbudowy zasadniczej powinno spełniać wymagania Wymagań Technicznych WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane oraz wymagania określone w normie PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do podbudowy zasadniczej (tablica 1):

Rozdział PN-EN 13242	Właściwość	Wymagania
4.1-4.2	Zestaw sit #	Zestaw podstawowy + zestaw 1
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G <sub>C</sub> 80/20 G <sub>F</sub> 80 G <sub>A</sub> 75
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT <sub>C</sub> 20/15
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT <sub>F</sub> 10 GT <sub>A</sub> 20
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI <sub>50</sub> SI <sub>55</sub>
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglanych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C <sub>90/3</sub>
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym* b) w kruszywie drobnym*	f <sub>Deklarowana</sub> f <sub>Deklarowana</sub>
4.7	Jakość pyłów	niebadana na pojedynczych frakcjach
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA <sub>40</sub>
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M <sub>DE</sub> Deklarowana
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001	Deklarowana
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 w zależności od frakcji	W <sub>cm</sub> NR WA <sub>242</sub> ****
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS <sub>NR</sub>
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	SNR
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998, rozdział 19.3	V <sub>5</sub>

Rozdział PN-EN 13242	Właściwość	Wymagania
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.1	Brak rozpadu
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	Brak rozpadu
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak: drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB <sub>LA</sub>
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	Skąły magmowe i przeobrażone: F4 Skąły osadowe: F10 Kruszywa z recyklingu: F10 (F25 <sup>***</sup> )
Załącznik C	Skład materiałowy	Deklarowany
Załącznik C, Podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w kruszywach pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

\*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w krzywych granicznych

\*\*) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

\*\*\*\*) w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione należy sprawdzić mrozoodporność

Wszystkie pozostałe właściwości wymienione w normie PN-EN 13242. a nie wyszczególnione w tablicy 1., charakteryzowane są kategorią NR (brak wymagania).

W przypadku konieczności zbadania właściwości wymienionych w tablicy 1., wymagania wobec kruszyw powinny być sprawdzane na próbkach pobranych zgodnie z PN-EN 932-1 i pomniejszych wg PN-EN 932-2 do wielkości zgodnej z właściwą normą metody badania wymaganej właściwości. Wyniki kontrolnych badań kruszyw przeznaczonych do mieszanek niezwiązanych, uzyskiwane przez producenta kruszyw, mogą być uznane za wiarygodne, jeśli w zakładzie produkującym kruszywa jest wdrożony i funkcjonuje certyfikowany system oceny zgodności spełniający wymagania PN-EN 13242. W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników powinien spełniać wymagania z tablicy 1. W przypadkach uzasadnionych pozytywnymi, udokumentowanymi wynikami dotychczasowych zastosowań, dopuszcza się odstępstwa od tych wymagań, o ile mieszanka kruszyw po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora spełnia wszystkie wymagania tablicy 2.

### 2.3. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

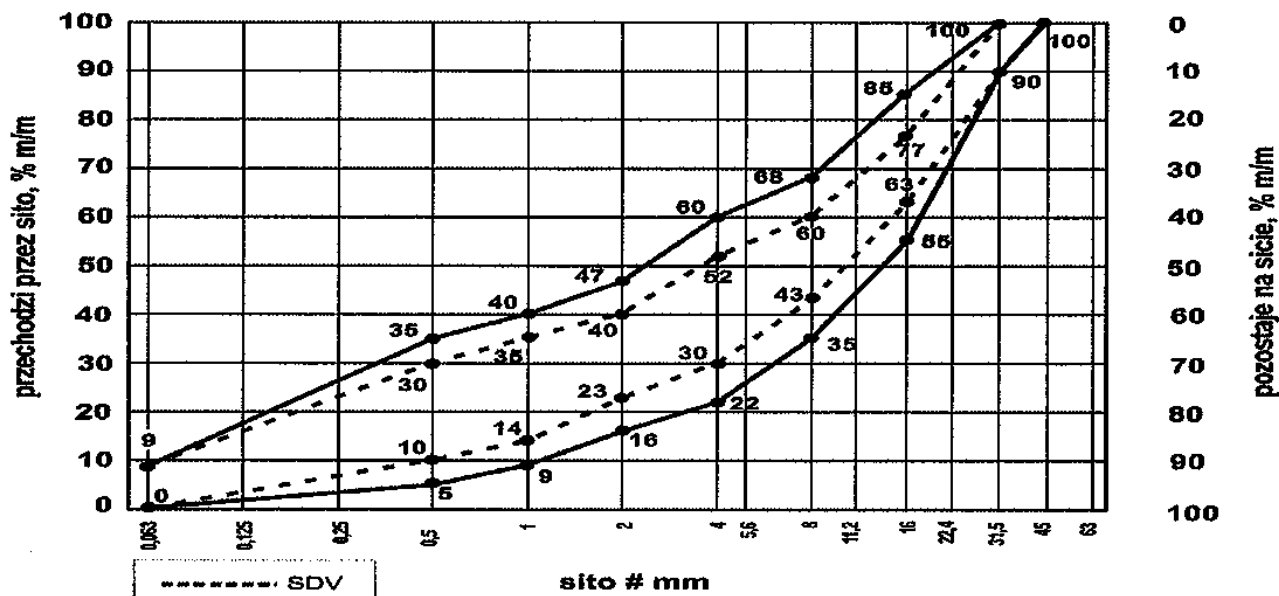
### 2.4. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem do 10 dni roboczych przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

### 2.5. Uziarnienie

Uziarnienie mieszanki kruszywa na podbudowę zasadniczą powinno mieścić się w granicach określonych na poniższym rysunku:



Rys. 12. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstw podbudowy zasadniczej

Zawartość pyłów oraz zawartość nadziarna określić należy w oparciu o wytyczne techniczne WT-4:2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Nie przewiduje się stosowania „kruszyw słabych” w myśl zapisów WT-4.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania ulepszanego podłoża

Do wykonania ulepszanego podłoża z kruszyw stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- spycharki lub układarki kruszywa,
- sprzęt do zagęszczania.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

#### 4.2. Transport

Transport kruszywa może odbywać się z zastosowaniem dowolnego typu środków transportowych pod warunkiem zabezpieczenia mieszanki przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych lub poprzez przemieszanie składników w inny sposób gwarantujący otrzymanie jednnorodnej mieszanki spełniającej wymagania niniejszej STWiORB.

Wymagania wobec mieszanki kruszywa na warstwy podbudowy zasadniczej (tablica 2):

Rozdział PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania
4.3.1	Uziarnienie	0/31,5
4.3.1	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF <sub>9</sub>
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF <sub>NR</sub>
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC <sub>90</sub>

Rozdział PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Zgodne z krzywymi w STWiORB
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością S	Tablica 1
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach	Tablica 2
4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE**), co najmniej	45
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	LA <sub>35</sub>
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M <sub>DE</sub>	Deklarowana
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F4
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I <sub>s</sub> =1.0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥ 80
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki po zagęszczeniu do I <sub>s</sub> =1.0; współczynnik filtracji k, co najmniej cm/s	Brak wymagań
	Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100
4.5	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w kruszywach pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

\*\*) Badanie wskaźnika piaskowego należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2.

Tablica 1 - Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowaną przez Prod. wartością S

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością S Tolerancje przesiewu przez sito (mm), %(m/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31.5	±5	±5	±7	±8	-	±8	-	±8	-	-

Tablica 2 - Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach [różnice przesiewów w %(m/m) przez sito (mm)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
0/31.5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-

### 5.3. Podbudowa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach lub poprzez przemieszanie składników w inny sposób gwarantujący otrzymanie jednorodnej mieszanki spełniającej wymagania niniejszej STWiORB. Zaleca się, o ile jest to tylko możliwe z uwagi na istniejące uzbrojenie terenu, wykonanie warstwy podbudowy za pomocą rozścielacza. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

### 5.4. Odcinek próbny

Z uwagi na zakres prac wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane jednakże decyzję o konieczności jego wykonania może w każdej chwili podjąć Inżynier.

### 5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić

wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić badania kruszyw do produkcji mieszanek lub badania gotowych mieszanek przeznaczonych do wbudowywania Inspektorowi Nadzoru łącznie z okazaniem do wglądu Inspektorowi Nadzoru kopii dokumentacji Zakładowej Kontroli Produkcji w systemie oceny zgodności 4, w celu akceptacji tego systemu i materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w niniejszych STWiORB. Można wykorzystać badania prowadzone przez Producenta mieszanek w ramach jego wewnętrznego ZKP.

### **6.2. Kontrola jakości robót.**

Sprawdzeniu podlegają:

#### **6.2.1. Grubość warstwy**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać -5% (mierzone w odległości min. 0,5m od krawędzi jezdni).

#### **6.2.2. Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych**

Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, aparaturą typu VSS zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Warstwa podbudowy z kruszywa powinna spełniać następujące wymagania dotyczące nośności mierzonej wtórnym modulem okształcenia:

- $E_2 \geq 80\text{MPa}$  – dla chodników,
- $E_2 \geq 90\text{MPa}$  – dla zjazdów,

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy  $M_2/M_1 \leq 2,2$ .

#### **6.2.3. Równość warstwy**

Nierówności podłoża mierzone łata 4m nie powinny przekraczać  $\pm 1,5\text{cm}$ .

#### **6.2.4. Spadki poprzeczne podbudowy**

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1,0\%$ .

#### **6.2.5. Rzędne podbudowy**

Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 2\text{cm}$ .

#### **6.2.6. Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm.

Sprawdzenie należy wykonywać:

- Dla rzędnych wysokościowych, grubości i szerokości warstwy – co 25m,
- Dla pozostałych parametrów geometrycznych – co 50m,
- Dla nośności warstwy - minimum jeden pomiar na 500m<sup>2</sup> podbudowy lub wg wymagań Inżyniera.

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

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości, co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca.

## **7. OBIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## 8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu na zasadach określonych w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa ulepszanego podłoża,
- opracowanie receptury mieszanki,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB,
- utrzymanie podbudowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                 |   |
|-----|-----------------|---|
| 1.  | PN-S-06102:1997 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.  |
| 2.  | PN-EN 933-1     | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.  |
| 3.  | PN-EN 933-3     | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.   |
| 4.  | PN-EN 13286-2   | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczenie aparatem Proctora. |
| 5.  | ISO 565         | Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek.   |
| 6.  | PN-EN 933-4     | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren.   |
| 7.  | PN-EN 933-5     | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.         |
| 8.  | PN-EN 1097-2    | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.   |
| 9.  | PN-EN 1097-6    | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości   |
| 10. | PN-EN 1367-1    | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – część 1: Oznaczenie mrozoodporności.  |
| 11. | PN-EN 1367-3    | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania.                          |
| 12. | PN-EN 1744-1    | Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 1: Analiza chemiczna.   |
| 13. | PN-EN 1744-3    | Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw   |
| 14. | PN-EN 13242     | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.  |
| 15. | PN-S-02205:1998 | Roboty ziemne.  |

### 10.2. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
3. Warunki techniczne. WT-4 Mieszanki niezwiązane 2010.





**D-05.00.00. NAWIERZCHNIA****D-05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem warstwy profilująco-wyrównawczej betonu asfaltowego AC 16 W 50/70 o średniej grubości 5cm dla nawierzchni obciążanych ruchem KR3.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2. Asfalt**

Do warstwy profilująco-wyrównawczej zastosowanie znajduje asfalt drogowy 50/70 PN-EN 12591:2004 o właściwościach zgodnych z poniższą tabelą.

Wymagane właściwości asfaltu drogowego 50/70 PN-EN 12591:2004

WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1mm	PN-EN 1426	50-70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	9
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-8

**2.3. Kruszywo i wypełniacz**

Kruszywo oraz wypełniacz powinny spełniać wymagania Wymagań Technicznych WT-1 Kruszywa 2010 oraz wymagania określone w normie PN-EN 13043:2004 „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu”. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej:

**2.3.1. Kruszywo grube**

Właściwości kruszywa	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G <sub>c</sub> 85/20
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G <sub>20/15</sub>
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>2</sub>
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl <sub>25</sub> lub Sl <sub>25</sub>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C <sub>50/10</sub>
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA <sub>30</sub>

Właściwości kruszywa	Wymagania
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie wyższa niż:	---
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F <sub>2</sub>
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SB <sub>LA</sub>
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V <sub>3,5</sub>

2.3.2. *Kruszywo niełamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8$* 

Właściwości kruszywa	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G <sub>F</sub> 85
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G <sub>Tc</sub> 20
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>10</sub>
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E <sub>CS</sub> Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1

2.3.3. *Kruszywo łamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8$* 

Właściwości kruszywa	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G <sub>F</sub> 85 i G <sub>A</sub> 85
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G <sub>Tc</sub> 20
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>16</sub>
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E <sub>CS</sub> 30
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1

2.3.4. *Wypełniacz*

Właściwości wypełniacza	Wymagania
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	V <sub>28/45</sub>
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25

Właściwości wypełniacza	Wymagania
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>
Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC <sub>70</sub>
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K <sub>a</sub> Deklarowana
"Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

#### 2.4. **Emulsja asfaltowa**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

#### 2.5. **Środki polepszające adhezję asfaltu do kruszywa**

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Mogą być stosowane gotowe środki adhezyjne lub wypełniacz mieszany. Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego (lub wypełniacza mieszanego) podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych przyczepności asfaltu do kruszywa. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A na wybranej frakcji mieszanki mineralnej. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach badania. W przypadku negatywnego wyniku badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, w celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję lub wypełniacz mieszany.

Mieszanka mineralno-asfaltowa z dodatkiem środka adhezyjnego musi spełniać wymagania wobec ITSR określone przedmiotową STWiORB (tablica 3.3).

#### 2.6. **Środek adhezyjny**

Środek adhezyjny, (jeżeli zastosowany) dodawany jest do asfaltu, a jego ilość powinna być dostosowana do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze. Należy użyć środków, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1). Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Inspektor Nadzoru powinien zaaprobować przedstawiony przez Wykonawcę sposób dozowania.

#### 2.7. **Granulat asfaltowy**

Do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej nie należy stosować granulatu asfaltowego.

### 3. **SPRZĘT**

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

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

#### 3.2. **Sprzęt do wykonywania warstw nawierzchni**

Zastosowanie znajdują:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiałek,
- walców,
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowładowczych z przykryciem lub termosów.

Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21. Kopia certyfikatu wystawiona przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru.

### 4. **TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 4.2. **Transport materiałów**

Mieszkankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka betonu asfaltowego powinna być przykryta brezentem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

### 5. **WYKONANIE ROBÓT**

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

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

**5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalne zawartości asfaltu (zadokowane lub odzyskane z ekstrakcji plus poprawka na asfalt nierozpuszczalny) podano w tablicy 3.1.

UWAGA: podana minimalna zawartość asfaltu  $B_{min}$  dotyczy AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej  $2,65 \text{ Mg/m}^3$ . W przypadku, gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęstością należy do  $B_{min}$  zastosować współczynnik korygujący  $\alpha$  wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/\rho_a$$

$\rho_a$  - gęstość ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny ( $\text{Mg/m}^3$ ), określona zgodnie z normą EN 1097-6.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu (tablica 3.1)

Wymiar sita # mm	Warstwa profilująco-wyrównawcza Przesiew % (m/m)
22,4	100
16	90-100
11,2	70-90
8	55-85
5,6	---
2	25-50
0,125	4-12
0,063	5-10
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	$B_{min4,4}$

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.3. Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane odpowiednio w tablicy 3.3. lp. 5,6

Wymagania wobec mieszanki betonu asfaltowego do warstwy profilująco-wyrównawczej (tablica 3.3):

Lp	Właściwości	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 16 P
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
2	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VFB <sub>Deklarowana</sub>
3	Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12 przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	ITSR <sub>80</sub>
4	Odporność na deformacje trwałe, gr. płyty 60mm	C.1.20, wałowanie $P_{98} - P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS <sub>AIR 0.1</sub> PRD <sub>AIR Deklarowane</sub>
5	Wskaźnik zagęszczenia	---	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	$\geq 0,98$
6	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie % (m/m)	---	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	$V_{min} 4.0$ $V_{max} 9.0$

**5.3. Ocena zgodności****5.3.1. Wstępne Badanie Typu**

Wstępne Badanie Typu (kompletna recepta) obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego, określonych w niniejszej STWiORB (tablica 3.3.), określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do wskazanego zastosowania, wraz z badaniami materiałów składowych. Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi STWiORB.

**5.3.2. Zakładowa Kontrola Produkcji**

Producent winien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji do każdego miejsca produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, z której będzie ona dostarczana na kontrakt. Certyfikat ZKP powinien być aktualny, dotyczyć WMA, która będzie produkowała mm-a na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną. W ramach systemu ZKP wg PN-EN 13108-21 Producent mieszanki mineralno-asfaltowej ma obowiązek wyznaczyć metodą pojedynczego wyniku, zgodnie z PN-EN 13108-21 zał.

A, produkcyjny poziom zgodności (PPZ) Wytwórni, będący podstawą do określenia minimalnej częstości badań gotowego wyrobu.

#### **5.3.3. Częstość badań i pomiarów w ramach ZKP**

Do celów ZKP oraz kontroli jakości mm-a ustala się tę samą częstość pobierania próbek mm-a, zależną od wielkości produkcji na kontrakcie oraz wymaganej kategorii dokładności produkcji (X lub Y). Częstość pobierania próbek zależy od osiąganego przez WMA produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność WMA do dokładnej produkcji mm-a. Sposób obliczania PPZ znajduje się w normie PN-EN 13108-21 załącznik A i musi być wdrożony na wytwórni, do której wydano certyfikat ZKP. Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego do celów ustalania PPZ powinny mieścić się w granicach podanych w tablicy A1. normy PN-EN 13108-21 Załącznik A dla metody pojedynczego wyniku, dotyczącej mieszanki gruboziarnistej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa.

Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej służące do ustalenia PPZ i częstości badania próbek w ramach ZKP nie są tożsame z dozwolonymi odchyłkami od recepty w ocenie jakościowej mm-a stosowanej wg STWiORB (punkt 6.3).

#### **5.3.4. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie**

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien oznakowywać mma znakiem CE lub B na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołączać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-1 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

##### Dokument dostawy

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wysłanej przez wytwórnię musi zawierać, co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
- opis wyrobu,
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników wstępnego badania typu,
- informacje o zastosowanych dodatkach

#### **5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Na potrzeby kontraktu produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej może nastąpić po akceptacji przez Inspektora nadzoru sprawozdania ze wstępnego badania typu oraz ustaleniu wejściowego lub wyjściowego składu mieszanki. Inspektor nadzoru po sprawdzeniu merytorycznej poprawności przedstawionych dokumentów, dopuszcza do rozpoczęcia produkcji i układania mma.

Nie dopuszcza się produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na WMA, do której nie wydano certyfikatu do ZKP. Podczas produkcji stosuje się ciągłą ocenę PPZ.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszanii cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 50^\circ\text{C}$ .

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskiwała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać  $180^\circ\text{C}$  dla asfaltu natomiast minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić od  $140$  do  $180^\circ\text{C}$ .

#### **5.5. Przygotowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do wbudowywania mieszanki podłoże powinno być czyste, nie może być na nim śniegu i lodu. Podłoże musi być skropione emulsją asfaltową oraz dodatkowo powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów, itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### **5.6. Połączenia między-warstwowe**

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi, co najmniej od 2h do 0,5h.

#### **5.7. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny. Nie wolno wbudowywać mieszanki, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była niższa niż  $-2^\circ\text{C}$ . W czasie prowadzenia robót temperatura otoczenia nie może być niższa niż  $0^\circ\text{C}$ . Temperatura otoczenia może być niższa od dopuszczalnej pod warunkiem stosowania ogrzewania podłoża i obramowania np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

Przed przystąpieniem do układania Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego i oznakowania odcinka robót oraz ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

#### **5.8. Odcinek próbny**

Z uwagi na zakres robót odcinek próbny nie jest wymagany, jednakże decyzję o konieczności jego wykonania może podjąć Inżynier.

#### **5.9. Wbudowanie i zagęszczanie warstw nawierzchni z betonu asfaltowego**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walców gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w przedziale minimalnych i maksymalnych wartości temperatury mieszanki tj. od 140 do 180°C. Wykonawca może ustalić, w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru, inną temperaturę zagęszczania na podstawie wyników uzyskanych podczas wykonywania odcinka próbnego.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.3.

#### 5.10. Wykonanie złączy

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umieszczać w śladach kół. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni. Złącza na styku mieszanki mineralno-bitumicznej z krawężnikami oraz urządzeniami obcymi (włazy itp.) powinny być posmarowane asfaltem. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21. W ramach ZKP należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metoda pojedynczych wyników, zgodnie z pkt. A.3 Załącznik A do PN-EN 13108-21.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektor Nadzoru sprawozdanie ze Badania Typu (kompletną receptę) oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz z wymaganymi załącznikami, celem porównania z wymaganiami niniejszych STWiORB i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. W przypadku posiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP lub ISO 9001 dopuszcza się przedstawienie wyników dostarczonych przez dostawcę.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstość badań i pomiarów

Kontroli podlega jakość materiałów składowych oraz jakość dostarczanej na budowę mieszanki mineralno-asfaltowej (uziarnienie, całkowita zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni) a także jakość wykonanej warstwy podbudowy. Wyniki kontroli składu produkowanej mm-a wykonane w ramach ustalania PPZ w systemie ZKP nie są wynikami kontroli jakości w rozumieniu niniejszych STWiORB. Ekstrakcje wykonane w ramach ZKP służą wyłącznie ustaleniu PPZ i na jego podstawie - częstości pobierania próbek. Pobrane próbki z ustaloną w ten sposób częstością poddawane są ekstrakcji, której wyniki [po porównaniu do składu (wejściowego lub wyjściowego)] służą:

- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21 - do ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek i badań w następnym tygodniu kalendarzowym - zgodnie z systemem ZKP,
- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy 4.3 do oceny jakości produkowanej mieszanki.

Nie pobiera się oddzielnych próbek do ustalania PPZ wg ZKP oraz kontroli jakości. Są to te same próbki i wyniki ekstrakcji. Różnica polega na dopuszczalnych odchyłkach, które są inne w ZKP (wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21) i inne do oceny jakościowej wg niniejszych STWiORB.

Producent ma obowiązek informować Inspektora Nadzoru w ostatnim dniu tygodnia, jaki produkcyjny poziom zgodności (PPZ) ze względu na uzyskane wyniki został ustalony na kolejny tydzień. W zależności od ustalonego na kolejny tydzień PPZ oraz wielkości produkcji na kontrakcie.

Tablica 4.1. Częstość pobierania próbek do badań składu mm-a w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość poboru próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	X	600	300	150
od 501 ton	Y	1000	500	250

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych (tj. zawartość wolnych przestrzeni - oznaczana wg PN-EN 12697-8) należy przeprowadzić z częstością podaną w tablicy 4.2

Tablica 4.2. Częstość badań dodatkowych mm-a w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość poboru próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	Y	1000	500	250
od 501 ton	Z	2000	1000	500

## 6.3.2. Zakres badań i pomiarów

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej stosuje się wyniki badań ekstrakcji wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji wg PN-EN 13108-21 dla celów ustalenia PPZ oraz wyniki badań dodatkowych. Zebrane wyniki badań kontrolnych produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej wg niniejszych STWiORB służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki, pobranej na Wytwórni w zależności od liczby pobranych próbek przedstawia tablica 4.3.

Tablica 4.3. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m]

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników	
		<20	≥20
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16,0	-4.4 ÷ +4.1	±4.0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11,2	-4.4 ÷ +4.1	±4.0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±4.4	±4.0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±3.4	±2.0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±2.5	±2.0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±1.6	±1.5
7	Asfalt całkowity	-0.2 ÷ +0.3	-0.15 ÷ +0.25

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 4.3. Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszych wytycznych w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inspektorem Nadzoru.

Jeżeli krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej wynikowej mieści się w granicach tolerancji i wykracza poza krzywe graniczne z STWiORB, nie stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

Tablica 4.5. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1	Uziarnienie kruszywa	1 raz na 1000t i w przypadku wątpliwości
2	Uziarnienie wypełniacza	Według wskazań planu jakości producenta
3	Właściwości asfaltu: Penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia wg. PiK (W przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami normy PN-EN ISO 4259.)	1 x na każde 300 ton dostawy
4	Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.1.1	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem.
KONTROLNE BADANIA MIESZANKI		
5	Temperatura składników	Dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku
7	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	według tablicy 3.1
8	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	według tablicy 3.3
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:	po 1 próbce na każdej jezdni drogi wlotowej do skrzyżowania i na obwodni ronda

## 6.3.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie oraz zawartość asfaltu całkowitego (uwzględniając zawartość asfaltu nierozpuszczalnego) każdej próbki pobranej na Wytwórni z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wartość średnia z wielu oznaczeń z danego odcinka budowy powinny być zgodne wejściowym lub wyjściowym składem mieszanki, z tolerancją podaną w tablicy 4.3. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12697-1 oraz PN-EN 12697-2.

W przypadku konieczności wykonania analizy uziarnienia z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje uziarnienia wg tablicy 4.6. Kontrolę składu mieszanki mineralno-asfaltowej na próbkach odwierconych z nawierzchni należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach.

Tablica 4.6. Dopuszczalne odchyłki jakościowe z próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200mm) dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m]

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalna odchyłka % m/m
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22,4	±6.0



2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16,0	±6.0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±6.0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±4.5
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±4.0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±2.5
7	Asfalt całkowity	-0.2 ÷ +0.3

**6.3.4. Badanie właściwości kruszywa**

Z częstotliwością podaną w tablicy 4.5. należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania recepty powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

**6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki**

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego (wzorcowanego) termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w STWiORB.

**6.3.6. Pomiar temperatury mieszanki**

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w STWiORB.

**6.3.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

**6.3.8. Właściwości mieszanki (wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach)**

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie.

Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowania należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wielkości zaprojektowanej o więcej niż ±1.5% (V/V). Częstość badania zawartości wolnych przestrzeni w próbkach określa tablica 4.2.

**6.4. Ocena zgodności wykonanej warstwy****6.4.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstość oraz zakres badań i pomiarów - tablica 5.2

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku o długości 0,2 km
2	Równość podłużna warstwy	co 20m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna warstwy	co 20m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 20
4	Spadki poprzeczne warstwy *)	10 razy na odcinku drogi o długości 0,5 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20m na osi i krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	co 20m na osi i krawędziach jezdni
7	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła

UWAGI:

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

**6.4.2. Szerokość warstwy**

Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej o 5cm.

**6.4.3. Równość podłużna**

Do pomiaru równości podłużnej stosuje się metodę 4-m łąty i klina wg BN-68/8931-04. Wymagana równość podłużna określona przez wartości odchyłek równości, które nie mogą być przekroczone w wymaganej liczbie pomiarów z liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą, a mierzoną nawierzchnią w danym profilu.

Nierówności podłużne warstwy nie powinny być większe niż 10mm (100%) i 9mm (95%).

**6.4.4. Równość poprzeczna**

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę 4-m łąty i klina wg BN-68/8931-04. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyłek równości, które nie mogą być przekroczone w wymaganej liczbie pomiarów z liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą, a mierzoną nawierzchnią w danym profilu.

Nierówności poprzeczne warstwy mierzone metodą łąty i klina nie powinny być większe niż 12mm (100%) i 9mm (90%).

**6.4.5. Spadki poprzeczne nawierzchni**

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ±0,5%.

**6.4.6. Rzędne wysokościowe warstwy**

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ±1cm.

Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyłek.

**6.4.7. Ukształtowanie osi w planie**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją ±5cm.

#### 6.4.8. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna mieścić się z tolerancją  $\pm 10\%$  w stosunku do grubości zaprojektowanej.

#### 6.4.9. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

#### 6.4.10. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, albo pokryta asfaltową zalewą drogową. Grubość warstwy pokrycia nie powinna być mniejsza od 2mm.

#### 6.4.11. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

#### 6.4.12. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w STWiORB. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowywania. Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego (recepty).

### 7. **OBMIAR ROBÓT**

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest [m<sup>2</sup>] wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego.

### 8. **ODBIÓR ROBÓT**

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega warstwa wiążąca z betonu asfaltowego. Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

### 9. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonanej warstwy profilująco-wyrównawczej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu i materiałów,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- naprawa podłoża,
- sporządzenie receptur mieszank,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki mineralno-bitumicznej na podstawie zatwierdzonych receptur,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie warstw nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i wymaganych badań laboratoryjnych.

### 10. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### 10.1. Normy

1. PN-EN 12591:1999 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
2. PN-EN 12591:2004 Asfalt drogowy.
3. PN-EN 12592 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie rozpuszczalności.
4. PN-EN 12593 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Frassa.
5. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT.
6. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna.
7. PN-EN 1426 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie penetracji igłą.

8. PN-EN 1427 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścieni i kula.
9. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
10. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
- 10.2. Inne dokumenty**
  1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
  2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
  3. Warunki techniczne. WT-1 Kruszywa 2010.
  4. Warunki techniczne. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010.
  5. Warunki techniczne. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

## D-05.03.11. Frezowanie nawierzchni bitumicznej

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru frezowania nawierzchni bitumicznej o grubości zgodnej z dokumentacją projektową w związku z rozbiórką istniejącej nawierzchni lub z jej profilowaniem, z wykonywaniem stopni w istniejącej konstrukcji nawierzchni oraz z wykonywaniem ramp łączących istniejące konstrukcje z nowymi.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania frezowania

Do frezowania istniejącej nawierzchni należy stosować frezarki drogowe dowolnego typu umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno, na określoną głębokość.

Ponadto frezarka powinna być wyposażona w przenośnik frezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody.

Do oczyszczenia nawierzchni po frezowaniu należy używać sprzętu mechanicznego lub ręcznego zgodnie z STWiORB 04.03.01 Oczyszczenie i skroplenie warstw bitumicznych.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 4.2. Transport materiałów

Nie określa się szczególnych wymagań dla transportu. Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów i przy minimalizacji zakłóceń w ruchu drogowym.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Frezowanie

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości oraz pochyłeń podłużnych i poprzecznych zgodnych z Dokumentacją Projektową. Jeżeli w czasie Robót ma być dopuszczony ruch drogowy po frezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa, należy spełnić następujące warunki:

- należy dokładnie usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- wysokość podłużnych pionowych krawędzi między frezowanym i niefrezowanym pasem ruchu nie może przekraczać 50mm,
- krawędzie poprzeczne między frezowanym i niefrezowanym pasem ruchu na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Pozostałości po frezowaniu - destrukta asfaltowy - pozostaje własnością Zamawiającego i należy go natychmiast wywieźć z terenu budowy na plac składowania wskazany przez MZD na odległość nie większą niż 10km. Wszelkie związane z tym opłaty są po stronie Wykonawcy robót". Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej stopnie w istniejącej konstrukcji nawierzchni należy wycinać o minimalnej szerokości równej 1.5 x grubość warstwy przeznaczonych do wbudowania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola jakości**

Kontrola jakości Robót na odcinkach, na których frezowanie będzie wykonywane polega jedynie na wizualnym sprawdzeniu kompletności wykonania Robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) frezowanej warstwy o określonej grubości.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

Odbioru nawierzchni po frezowaniu na zimno dokonuje Inspektor na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy z bieżącej kontroli Robót i ewentualnych uzupełniających pomiarów oraz oględzin powierzchni po frezowaniu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa m<sup>2</sup> wykonania frezowania na zimno obejmuje:

- prace pomiarowe,
- usunięcie łat z asfaltu lanego na pełną głębokość ich występowania,
- frezowanie,
- załadunek i wywiezienie materiału z terenu budowy do magazynów MZD lub na place składowe MZD na odległość do 10km,
- oczyszczenie sfrezowanej nawierzchni,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

STWiORB 04.03.01 „Oczyszczenie i skroplenie warstw bitumicznych”

## **D-05.03.13. Nawierzchnia z mieszanki SMA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw ścieralnych z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA 11 PMB 45/80-55. Zakres robót obejmuje wykonanie warstwy ścieralnej dla ruchu KR3 o grubości 4.0cm.

#### **1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Asfalt

Do wytworzenia mieszanki SMA w warstwie ścieralnej należy stosować asfalt modyfikowany zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14023 (załącznik NA). Należy zastosować asfalt modyfikowany PMB 45/80-55.

Wymagane właściwości asfaltu modyfikowanego polimerem wg PN-EN 12591:2004:

Metoda badań			jedn.	PMB 45/80-55 zakres
Właściwości podstawowe	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	45-80
	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≥55
	Siła rozciągania	PN-EN 13589/ PN-EN 13703	J/cm <sup>2</sup>	≥1 w 5°C
	Zmiana masy po starzeniu	PN-EN 12607-1	% m/m	≤0,5
	Pozostała penetracja w 25°C po starzeniu	PN-EN 12607-1 / PN-EN 1426	%	≥60
	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu	PN-EN 12607-1 / PN-EN 1427	°C	≤8
	Temp. zapłonu	EN ISO 2592	°C	≥235
Właściwości dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤-12
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	≥50
	Przedział Plastyczności	PN-EN 14023	°C	TBR
	Stabilność składowania -różnica w temp. mięknięcia	PN-EN 13399/ PN-EN 1427	°C	≤5
	Spadek temp. mięknięcia po starzeniu	PN-EN 12607-1 / PN-EN 1427	°C	TBR
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu	PN-EN 12607-1 / PN-EN 13398	%	≥50

### 2.3. Kruszywo i wypełniacz

Kruszywo oraz wypełniacz powinny spełniać wymagania Wymagań Technicznych WT-1 Kruszywa 2010 oraz wymagania określone w normie PN-EN 13043:2004 „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu”. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną.

#### 2.3.1. Kruszywo grube

Właściwości kruszywa	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G <sub>c</sub> 90/15
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G <sub>25/15</sub>
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>2</sub>
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl <sub>20</sub> lub Sl <sub>20</sub>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C <sub>100/0</sub>
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, badanie na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, kategoria nie wyższa niż:	LA <sub>25</sub>
Odporność na polerowanie kruszyw wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV <sub>50</sub>
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7,8, 9	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, załącznik B, w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F <sub>NaCl</sub> 7
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SB <sub>LA</sub>
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1
Rozpad krzemianowy żużla wielopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność

Właściwości kruszywa	Wymagania
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-Ip. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V <sub>3,5</sub>

2.3.2. *Kruszywo łamane drobne*

Właściwości kruszywa	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G <sub>F</sub> 85
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G <sub>Tc</sub> 20
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>16</sub>
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E <sub>Cs</sub> 30
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8, 9	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1

2.3.3. *Wypełniacz*

Właściwości wypełniacza	Wymagania
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	V <sub>28/45</sub>
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>
Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC <sub>70</sub>
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K <sub>a</sub> Deklarowana
"Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN <sub>Deklarowana</sub>

2.4. **Emulsja asfaltowa**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

2.5. **Środki polepszające adhezję asfaltu do kruszywa**

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Mogą być stosowane gotowe środki adhezyjne lub wypełniacz mieszany. Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego (lub wypełniacza mieszanego) podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych przyczepności asfaltu do kruszywa. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A na wybranej frakcji mieszanki mineralnej. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 90% po 6 godzinach badania. W przypadku negatywnego wyniku badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, w celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję lub wypełniacz mieszany.

Mieszanka mineralno-asfaltowa z dodatkiem środka adhezyjnego musi spełniać wymagania określone przedmiotową STWiORB.

2.6. **Środek adhezyjny**

Środek adhezyjny, (jeżeli zastosowany) dodawany jest do asfaltu, a jego ilość powinna być dostosowana do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze. Należy użyć środków, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-5, pkt. 4.1). Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Inspektor Nadzoru powinien zaaprobować przedstawiony przez Wykonawcę sposób dozowania.

2.7. **Samoprzylepna taśma asfaltowo-polimerowa**

Do łączenia działek roboczych oraz łączenia warstwy z elementami wyposażenia drogi (np. krawężniki, wpusty, studzienki itp.) zaleca się stosować samoprzylepną taśmę asfaltowo-polimerową lub masę asfaltowo-polimerową rozkładaną maszynowo, do których producent/dostawca dostarczył informację o wcześniejszych pozytywnych zastosowaniach.

Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano dany wyrób lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie wyrobu.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru

### **2.8. Stabilizator mastyksu**

Przy stosowaniu stabilizatora mastyksu należy potwierdzić jego przydatność w oparciu o wcześniejsze zastosowania.

Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otłaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażonej w dozownik stabilizatora,
- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców stalowych gładkich średnich, ciężkich,
- rozsypywarek kruszywa,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów,
- szczotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących.

Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21. Kopia certyfikatu wystawiona przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów**

Mieszankę SMA należy przewozić samochodami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonywania Robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

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

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalne zawartości asfaltu (zadokowane lub odzyskane z ekstrakcji plus poprawka na asfalt nierozpuszczalny) podano w tablicy 3.1.

UWAGA: podana minimalna zawartość asfaltu  $B_{min}$  dotyczy AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej 2,65 Mg/m<sup>3</sup>. W przypadku, gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęstością należy do  $B_{min}$  zastosować współczynnik korygujący  $\alpha$  wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/\rho_a$$

$\rho_a$  - gęstość ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m<sup>3</sup>), określona zgodnie z normą EN 1097-6.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu (tablica 3.1).

Wymiar sita # mm	Przesiew % (m/m)
16	100
11,2	90-100
8	50-65
5,6	35-45
2	20-30
0,125	9-17
0,063	8-12
Zawartość środka stabilizującego %(m/m)	0,3-1,5
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	$B_{min6,4}$

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.3. Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane odpowiednio w tablicy 3.3. Lp. 6-7

Wymagania wobec mieszanki SMA (tablica 3.3)

Lp	Właściwości	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 11 S
1	Zawartość wolnych przestrzeni	ubijanie 2x50 uderzeń temperatura zagęszczania 145 ±5°C  ubijanie 2x100 uderzeń temperatura zagęszczania 145 ±5°C	PN-EN 12697-8	$V_{min}3,0$ $V_{max}4,0$  $V_{min}2,0$
2	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem	Ubijanie 2x50 uderzeń temperatura zagęszczania 145 ±5°C	PN-EN 12697-8	$V_{FB}$ Deklarowana
3	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25°C*	ITSR <sub>90</sub>
4	Odporność na deformacje trwałe (płyta 40mm)	Wałowanie P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, 60°C, 10 000 cykli	WTS <sub>AIR 0,10</sub> PRD <sub>AIR</sub> Deklarowane
5	Splywność		PN-EN 12697-18, p.5	D <sub>0,3</sub>
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %		PN-EN 13108-20, Załącznik C.4	≥ 97
7	Wolna przestrzeń w warstwie, %		PN-EN 13108-20, załącznik C.5	$V_{max}6,5$

UWAGA: gęstość mm-a należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie

Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań określonych w powyższej tablicy oznaczone jako „badanie typu”, zakończone pisemnym sprawozdaniem.

### 5.3. Ocena zgodności

#### 5.3.1. Wstępne Badanie Typu

Wstępne Badanie Typu (kompletna recepta) obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej SMA 11, określonych w niniejszej STWiORB (tablica 3.3.), określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do wskazanego zastosowania, wraz z badaniami materiałów składowych. Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi STWiORB.

#### 5.3.2. Zakładowa Kontrola Produkcji

Producent winien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji do każdego miejsca produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, z której będzie ona dostarczana na kontrakt. Certyfikat ZKP powinien być aktualny, dotyczyć WMA, która będzie produkowała mm-a na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną. W ramach systemu ZKP wg PN-EN 13108-21 Producent mieszanki mineralno-asfaltowej ma obowiązek wyznaczyć metodą pojedynczego wyniku, zgodnie z PN-EN 13108-21 zał. A, produkcyjny poziom zgodności (PPZ) Wytwórni, będący podstawą do określenia minimalnej częstości badań gotowego wyrobu.

#### 5.3.3. Częstość badań i pomiarów w ramach ZKP

Do celów ZKP oraz kontroli jakości mm-a ustala się tę samą częstość pobierania próbek mm-a, zależną od wielkości produkcji na kontrakcie oraz wymaganej kategorii dokładności produkcji (X lub Y). Częstość pobierania próbek zależy od osiąganego przez



WMA produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność WMA do dokładnej produkcji mm-a. Sposób obliczania PPZ znajduje się w normie PN-EN 13108-21 załącznik A i musi być wdrożony na wytwórni, do której wydano certyfikat ZKP. Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego do celów ustalania PPZ powinny mieścić się w granicach podanych w tablicy A1. normy PN-EN 13108-21 Załącznik A dla metody pojedynczego wyniku, dotyczącej mieszanki gruboziarnistej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa.

Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej służące do ustalenia PPZ i częstości badania próbek w ramach ZKP nie są tożsame z dozwolonymi odchyłkami od recepty w ocenie jakościowej mm-a stosowanej wg STWiORB (punkt 6.3).

#### **5.3.4. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie**

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien oznakowywać mma znakiem CE lub B na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołączać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-5 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

#### **Dokument dostawy**

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wysłanej przez wytwórnię musi zawierać, co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
- opis wyrobu:
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników wstępnego badania typu,
- informacje o zastosowanych dodatkach.

#### **5.4. Wytwarzanie mieszanki SMA**

Na potrzeby kontraktu produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej może nastąpić po akceptacji przez Inspektora nadzoru sprawozdania ze wstępnego badania typu oraz ustaleniu wejściowego lub wyjściowego składu mieszanki. Inspektor nadzoru po sprawdzeniu merytorycznej poprawności przedstawionych dokumentów, dopuszcza do rozpoczęcia produkcji i układania mma.

Nie dopuszcza się produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na WMA, do której nie wydano certyfikatu do ZKP. Podczas produkcji stosuje się ciągłą ocenę PPZ.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszanii cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskiwała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  natomiast minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić od  $130^{\circ}\text{C}$  do  $180^{\circ}\text{C}$ .

#### **5.5. Przygotowanie podłoża**

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją stanowi warstwa wiążąca wg STWiORB D-05.03.05. "Nawierzchnia z betonu asfaltowego". Przed przystąpieniem do wbudowywania mieszanki podłoże powinno być czyste, nie może być na nim śniegu i lodu. Podłoże musi być skropione emulsją asfaltową oraz dodatkowo powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów, itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### **5.6. Połączenia między-warstwowe**

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z STWiORB D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi, co najmniej od 2h do 0,5h.

Połączenia międzywarstwowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami STWiORB D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

#### **5.7. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z SMA może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa od  $0^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powietrza w czasie robót powinna wynosić nie mniej  $+ 5^{\circ}\text{C}$ . W przypadku konieczności wbudowywania mieszanki na podłożu o temperaturze poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  Wykonawca powinien rozważyć zastosowanie dodatków ułatwiających zagęszczanie albo zastosowanie samobieżnej maszyny (wyposażonej w dodatkowe mieszanie dostarczanej mieszanki) ustawionej między rozkładarką a samochodami dostarczającymi mieszankę na budowę. Nie dopuszcza się układania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej na oblodzonej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.

#### **5.8. Odcinek próbny**

Z uwagi na zakres robót odcinek próbny nie jest wymagany, jednakże decyzję o konieczności jego wykonania może podjąć Inżynier.

#### **5.9. Wbudowanie i zagęszczanie warstw nawierzchni z SMA**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walców gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w przedziale minimalnych i maksymalnych wartości temperatury mieszanki od 130°C do 180°C.

Wykonawca może ustalić w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru inną temperaturę zagęszczania na podstawie wyników uzyskanych podczas wykonywania odcinka próbnego.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w STWiORB.

#### 5.10. Wykonanie złączy

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umieszczać w śladach kół. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni. Złącza na styku mieszanki mineralno-bitumicznej z krawężnikami oraz urządzeniami obcymi (włazy itp.) powinny być posmarowane asfaltem. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### 5.11. Wykończenie powierzchni warstwy ścieralnej

Warstwa ścieralna powinna mieć jednolitą teksturę i strukturę. Na powierzchnię gorącej warstwy należy nanieść równomiernie posypkę odpowiednio wcześniej tak, aby została wgnieciona w warstwę przez walce. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne. Niezwiązaną posypkę należy usunąć po ostygnięciu warstwy. Orientacyjna ilość posypki wynosi:

- kruszywo o wymiarze 2/4: od 1,0 do 2,0 kg/m<sup>2</sup>,
- kruszywo o wymiarze 2/5: od 1,0 do 2,0 kg/m<sup>2</sup>.

Ilość posypki powinna być określona doświadczalnie. Można stosować kruszywo otoczone (lakierowane) 1% asfaltu.

Wymagania dotyczące kruszywa do uszorstnienia warstwy ścieralnej

Właściwości kruszywa	Wymagania 2/4; 2/5
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G <sub>c</sub> 90/10 (D/d < 4)
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G <sub>25/15</sub>
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	F <sub>1,0</sub>
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl <sub>20</sub> lub Sl <sub>20</sub>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C <sub>100/0</sub>
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, badanie na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, kategoria nie wyższa niż:	LA <sub>20</sub>
Odporność na polerowanie kruszyw wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV <sub>50</sub>
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7,8, 9	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, załącznik B, w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F <sub>NaCl</sub> 7
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SB <sub>LA</sub>
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V <sub>3,5</sub>

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21. W ramach ZKP należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metoda pojedynczych wyników, zgodnie z pkt. A.3 Załącznik A do PN-EN 13108-21.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektor Nadzoru sprawozdanie ze Badania Typu (kompletną receptę) oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz z wymaganymi załącznikami, celem porównania z wymaganiami

niniejszych STWiORB i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. W przypadku posiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP lub ISO 9001 dopuszcza się przedstawienie wyników dostarczonych przez dostawcę.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstość badań i pomiarów

Kontroli podlega jakość materiałów składowych oraz jakość dostarczanej na budowę mieszanki mineralno-asfaltowej (uziarnienie, całkowita zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni) a także jakość wykonanej warstwy podbudowy. Wyniki kontroli składu produkowanej mm-a wykonane w ramach ustalania PPZ w systemie ZKP nie są wynikami kontroli jakości w rozumieniu niniejszych STWiORB. Ekstrakcje wykonane w ramach ZKP służą wyłącznie ustaleniu PPZ i na jego podstawie - częstości pobierania próbek. Pobrane próbki z ustaloną w ten sposób częstością poddawane są ekstrakcji, której wyniki [po porównaniu do składu (wejściowego lub wyjściowego)] służą:

- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21 - do ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek i badań w następnym tygodniu kalendarzowym - zgodnie z systemem ZKP,
- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy 4.3 do oceny jakości produkowanej mieszanki.

Nie pobiera się oddzielnych próbek do ustalania PPZ wg ZKP oraz kontroli jakości. Są to te same próbki i wyniki ekstrakcji. Różnica polega na dopuszczalnych odchyłkach, które są inne w ZKP (wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21) i inne do oceny jakościowej wg niniejszych STWiORB.

Producent ma obowiązek informować Inspektora Nadzoru w ostatnim dniu tygodnia, jaki produkcyjny poziom zgodności (PPZ) ze względu na uzyskane wyniki został ustalony na kolejny tydzień. W zależności od ustalonego na kolejny tydzień PPZ oraz wielkości produkcji na kontrakcie.

Tablica 4.1. Częstość pobierania próbek do badań składu mm-a w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość poboru próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	X	600	300	150
od 501 ton	Y	1000	500	250

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych (tj. zawartość wolnych przestrzeni - oznaczana wg PN-EN 12697-8) należy przeprowadzić z częstością podaną w tablicy 4.2

Tablica 4.2. Częstość badań dodatkowych mm-a w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość poboru próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	Y	1000	500	250
od 501 ton	Z	2000	1000	500

#### 6.3.2. Zakres badań i pomiarów

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej stosuje się wyniki badań ekstrakcji wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji wg PN-EN 13108-21 dla celów ustalenia PPZ oraz wyniki badań dodatkowych. Zebrane wyniki badań kontrolnych produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej wg niniejszych STWiORB służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki, pobranej na Wytwórni w zależności od liczby pobranych próbek przedstawia tablica 4.3.

Tablica 4.3. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m]

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników	
		<20	≥20
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16,0	-4.4 ÷ +4.1	±4.0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11,2	-4.4 ÷ +4.1	±4.0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±4.4	±4.0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±3.4	±2.0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±2.5	±2.0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±1.6	±1.5
7	Asfalt całkowity	-0.2 ÷ +0.3	-0.15 ÷ +0.25

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 4.3. Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszych wytycznych w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek

pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inspektorem Nadzoru.

Jeżeli krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej wynikowej mieści się w granicach tolerancji i wykracza poza krzywe graniczne z STWiORB, nie stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

Tablica 4.5. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
<b>KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW</b>		
1	Uziarnienie kruszywa	1 raz na 1000t i w przypadku wątpliwości
2	Uziarnienie wypełniacza	Według wskazań planu jakości producenta
3	Właściwości asfaltu: Penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia wg. PiK (W przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami normy PN-EN ISO 4259.)	1 x na każde 300 ton dostawy
4	Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.1.1	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem.
<b>KONTROLNE BADANIA MIESZANKI</b>		
5	Temperatura składników	Dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku
7	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	według tablicy 3.1
8	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	według tablicy 3.3
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:	po 1 próbce na każdej jezdni drogi wlotowej do skrzyżowania i na obwodni ronda

### 6.3.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie oraz zawartość asfaltu całkowitego (uwzględniając zawartość asfaltu nierozpuszczalnego) każdej próbki pobranej na Wytwórni z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wartość średnia z wielu oznaczeń z danego odcinka budowy powinny być zgodne wejściowym lub wyjściowym składem mieszanki, z tolerancją podaną w tablicy 4.3. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12697-1 oraz PN-EN 12697-2.

W przypadku konieczności wykonania analizy uziarnienia z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje uziarnienia wg tablicy 4.6. Kontrolę składu mieszanki mineralno-asfaltowej na próbkach odwierconych z nawierzchni należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach.

Tablica 4.6. Dopuszczalne odchyłki jakościowe z próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200mm) dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m]

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalna odchyłka % m/m
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22,4	±6.0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16.0	±6.0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±6.0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±4.5
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±4.0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±2.5
7	Asfalt całkowity	-0.2 ÷ +0.3

### 6.3.4. Badanie właściwości kruszywa

Z częstością podaną w tablicy 4.5. należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania recepty powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

### 6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego (wzorcowanego) termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w STWiORB.

### 6.3.6. Pomiar temperatury mieszanki

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w STWiORB.

### 6.3.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

### 6.3.8. Właściwości mieszanki (wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach)

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie.

Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowania należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wielkości zaprojektowanej o więcej niż ±1.5% (V/V). Częstość badania zawartości wolnych przestrzeni w próbkach określa tablica 4.2.

**6.4. Ocena zgodności wykonanej warstwy****6.4.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstość oraz zakres badań i pomiarów - tablica 5.2

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku o długości 0,2 km
2	Równość podłużna warstwy	co 20m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna warstwy	co 10 m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 20
4	Spadki poprzeczne warstwy *)	10 razy na odcinku drogi o długości 0,5 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20m na osi i krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	co 20m na osi i krawędziach jezdni
7	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła

**UWAGI:**

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

**6.4.2. Szerokość warstwy**

Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej o 5cm.

**6.4.3. Równość podłużna**

Do pomiaru równości podłużnej stosuje się metodę 4-m łąty i klina wg BN-68/8931-04. Wymagana równość podłużna określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w wymaganej liczbie pomiarów z liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą, a mierzoną nawierzchnią w danym profilu.

Nierówności podłużne warstwy ścieralnej nie powinny być większe niż 7mm (100%) i 6mm (95%).

**6.4.4. Równość poprzeczna**

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę 4-m łąty i klina wg BN-68/8931-04. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w wymaganej liczbie pomiarów z liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą, a mierzoną nawierzchnią w danym profilu.

Nierówności poprzeczne warstwy ścieralnej mierzone metodą łąty i klina nie powinny być większe niż 9mm (100%) i 6mm (90%).

**6.4.5. Spadki poprzeczne nawierzchni**Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .**6.4.6. Rzędne wysokościowe warstwy**Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 1\text{cm}$ .

Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyłeń.

**6.4.7. Ukształtowanie osi w planie**Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 5\text{cm}$ .**6.4.8. Grubość warstwy**Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna mieścić się z tolerancją  $\pm 10\%$  w stosunku do grubości zaprojektowanej.**6.4.9. Złącza podłużne i poprzeczne**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

**6.4.10. Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwa przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3mm do 5mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach, gdzie zaszła konieczność obciążenia, pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, albo pokryta asfaltową zalewą drogową. Grubość warstwy pokrycia nie powinna być mniejsza od 2mm.

**6.4.11. Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

**6.4.12. Zagęszczenie warstwy**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w STWiORB. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowywania. Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego (recepty).

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**Jednostką obmiarową jest  $[m^2]$  wykonanej nawierzchni z SMA.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi częściowemu i końcowemu podlega warstwa ścieralna oraz cała konstrukcja jezdni.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy ścieralnej z SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu i materiałów,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- naprawa podłoża,
- sporządzenie receptur mieszank,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki mineralno-bitumicznej na podstawie zatwierdzonych receptur,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- ewentualne przyklejenie taśmy topliwej do krawężników,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie warstw nawierzchni,
- posypanie grysem i przywalowanie,
- przeprowadzenie pomiarów i wymaganych badań laboratoryjnych.
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |          |                  |   |
|----------|------------------|---|
| 10.1.1.  | PN-EN 12591:1999 | Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.   |
| 10.1.2.  | PN-EN 12591:2004 | Asfalt drogowy.   |
| 10.1.3.  | PN-EN 12592      | Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie rozpuszczalności.  |
| 10.1.4.  | PN-EN 12593      | Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie temperatury tlamliwości metodą Frassa.   |
| 10.1.5.  | PN-EN 12607-1    | Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT.                                  |
| 10.1.6.  | PN-EN 12606-1    | Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna.  |
| 10.1.7.  | PN-EN 1426       | Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie penetracji igłą.   |
| 10.1.8.  | PN-EN 1427       | Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścieni i kula.  |
| 10.1.9.  | PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszank bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 10.1.10. | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.  |

### 10.2. Inne dokumenty

- |         |  |
|---------|--|
| 10.2.1. | Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997   |
| 10.2.2. | Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. IBDiM + Zeszyt 54, 1997r.   |
| 10.2.3. | Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430). |
| 10.2.4. | Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 2001). Informacje, instrukcje - zeszyt 62, IBDiM, Warszawa 2001   |
| 10.2.5. | Warunki techniczne. WT-1 Kruszywa 2010.  |
| 10.2.6. | Warunki techniczne. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010.  |
| 10.2.7. | Warunki techniczne. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.   |



## **D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

### **D-06.03.01. Pobocza**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia poboczy drogowych oraz wykonaniem zjazdów o nawierzchni z kruszywa, kruszywem łamanym o grubości warstwy 20cm.

##### **1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### **2.2. Kruszywo**

Kruszywo do wykonania wzmocnienia poboczy oraz nawierzchni zjazdów powinno spełniać wymagania Wymagań Technicznych WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane oraz wymagania określone w normie PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Parametry kruszywa określa STWiORB D-04.04.02 "Podbudowa z kruszywa łamanego"

##### **2.3. Woda**

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

##### **2.4. Źródła materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem do 10 dni roboczych przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzanie źródeł materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

#### **3. SPRZĘT**

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

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

##### **3.2. Sprzęt do wykonywania ulepszanego podłoża**

Do wykonania ulepszanego podłoża z kruszyw stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- spycharki lub układarki kruszywa,
- sprzęt do zagęszczania.

#### **4. TRANSPORT**

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

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

##### **4.2. Transport**

Transport kruszywa może odbywać się z zastosowaniem dowolnego typu środków transportowych pod warunkiem zabezpieczenia mieszanki przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

##### **5.2. Wykonanie poboczy i zjazdów**



Roboty wykonywane będą po ułożeniu warstwy ścieralnej. Istniejące pobocze i zjazdy należy wyrównać przez ścięcie wypukłości i uzupełnienie występujących wgłębień. Wgłębienia mogą być wypełnione gruntem rodzimym, po usunięciu zanieczyszczeń i darniny. Podłoże po wyrównaniu powinno posiadać spadek w kierunku krawędzi korony drogi nie mniejszy jak 4%. Następnie należy rozłożyć kruszywo i zagęścić. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek. Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 powinien wynosić co najmniej 1,00 maksymalnego zagęszczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Pomiar cech geometrycznych uzupełnianych poboczy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla poboczy

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	Wg wymagań Inżyniera, min. 1 pomiar na 50mb
2	Równość podłużna	
3	Równość poprzeczna	
4	Szerokość poboczy	
5.	Grubość nawierzchni	

#### 6.2.1. *Spadki poprzeczne*

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1\%$ .

#### 6.2.2. *Równość*

Nierówności należy mierzyć łatą 4-metrową wg BN-68/8931-04. Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 20mm.

#### 6.2.3. *Grubość warstwy*

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny być  $\geq 10\%$  grubości warstwy.

#### 6.2.4. *Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych*

Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, aparaturą typu VSS zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Nośność mierzona wtórnym modulem odkształcenia powinna być  $E_2 \geq 80\text{MPa}$ .

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy  $M_2/M_1 \leq 2,2$ .

#### 6.2.5. *Szerokość nawierzchni*

Szerokość poboczy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm i -2cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest: 1m<sup>2</sup> wykonanego pobocza i zjazdu indywidualnego z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Sposób odbioru 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

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej wykonania 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] pobocza i zjazdu indywidualnego z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,

- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- opracowanie receptury mieszanki,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- profilowanie i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-S-06102:1997  | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.  |
| 2. PN-EN 933-1      | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.  |
| 3. PN-EN 933-3      | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.   |
| 4. PN-EN 13286-2    | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczenie aparatem Proctora. |
| 5. ISO 565          | Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek.   |
| 6. PN-EN 933-4      | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren.   |
| 7. PN-EN 933-5      | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.         |
| 8. PN-EN 1097-2     | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.   |
| 9. PN-EN 1097-6     | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości   |
| 10. PN-EN 1367-1    | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – część 1: Oznaczenie mrozoodporności.  |
| 11. PN-EN 1367-3    | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania.                          |
| 12. PN-EN 1744-1    | Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 1: Analiza chemiczna.   |
| 13. PN-EN 1744-3    | Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw   |
| 14. PN-EN 13242     | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.  |
| 15. PN-S-02205:1998 | Roboty ziemne.  |

### **10.3. Inne dokumenty**

1. Warunki techniczne. WT-4 Mieszanki niezwiązane 2010.



## D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

### D-07.01.01. Oznakowanie poziome grubowarstwowe

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg.

##### 1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Oznakowanie poziome wykonane będzie materiałami grubowarstwowymi.

##### 1.3. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

W ofercie oraz przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek przedstawić atest IBDiM na wybrane przez siebie materiały.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych zastosowanych materiałów.

Wykonawca zapewni, że składowane materiały będą zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowają swoją jakość i właściwość do robót i będą dostępne dla Zamawiającego.

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać Aprobatę Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

##### 2.2. Materiały do oznakowań grubowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały nakładane warstwą grubości minimum 3.0mm. Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania grubowarstwowego określają aprobaty techniczne.

##### 2.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania grubowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania 2% (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

##### 2.4. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska

##### 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze poniżej 40°C.

##### 2.6. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami. Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000.

##### 2.7. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

#### 3. SPRZĘT

##### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

##### 3.2. Sprzęt do znakowania poziomego

Do wykonania oznakowania poziomego należy stosować następujący sprzęt:

- frezarek,
- sprężarek,

- malowarek,

Do oczyszczenia znakowanej powierzchni można użyć szczotek mechanicznych.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

##### **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w typowych, zapewniających szczelność opakowaniach handlowych, krytymi środkami transportu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

##### **5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

##### **5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w STWiORB i zaakceptowanego przez Inżyniera. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

##### **5.4. Przed-znakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przed-znakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkami ich umieszczania na drogach.”, STWiORB i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przed-znakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przed-znakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną. W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przed-znakowania nie wykonywać.

##### **5.5. Wykonanie znakowania drogi**

Droga będzie oznakowana materiałami cienkowarstwowymi.

###### **5.5.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów**

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami STWiORB, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

###### **5.5.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi**

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Materiał znakujący należy nakładać w formie oznakowania strukturalnego o grubości minimum 3.0mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń, np. typu „Plastomarker” w sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

##### **5.6. Usuwanie oznakowania poziomego**

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię metodą: frezowania, piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

##### **6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przed-znakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

##### **6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego**

###### **6.3.1. Widzialność w dzień**

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym  $Q_d$  [ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ].

Wartość współczynnika  $Q_d$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego (tj. do 30 dni licząc od dnia pisemnego zgłoszenia wykonanego oznakowania do odbioru), barwy:

- białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$  ( $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$  w przypadku taśm prefabrykowanych),
- żółtej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ .

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 przez współrzędne chromatyczności  $x$  i  $y$ , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny:		1	2	3	4
Oznakowanie białe:	$x$	0,355	0,305	0,285	0,335
	$y$	0,355	0,305	0,285	0,3350
Oznakowanie żółte:	$x$	0,5	0,5	0,5	0,43
	$y$	0,4	0,4	0,5	0,48

#### 6.3.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku  $R_L$  [ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ].

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego (tj. do 30 dni licząc od dnia pisemnego zgłoszenia wykonanego oznakowania do odbioru) w stanie suchym, barwy:

- białej, co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$  ( $400 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$  w przypadku taśm prefabrykowanych),
- żółtej, co najmniej  $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ .

#### 6.3.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

#### 6.3.4. Trwałość oznakowania

Określa się następujące okresy gwarancji na oznakowanie poziome: 36 miesięcy dla oznakowania grubowarstwowego chemoutwardzalnego strukturalnego.

Trwałość oznakowania oceniana jest za pomocą następujących parametrów:

- wartość współczynnika luminancji w świetle rozproszonym  $Q_d$  na koniec okresu gwarancji  $\geq 100$ ,
- wartość powierzchniowego współczynnika odbłasku  $R_L$  na koniec okresu gwarancji  $\geq 100$

Procedura pomiaru parametrów  $Q_d$  i  $R_L$  jest dokładnie określona przez producenta urządzenia pomiarowego w jego dokumentacji technicznej. Wartość parametrów  $Q_d$  i  $R_L$  określana będzie na podstawie średniej arytmetycznej 5 pojedynczych pomiarów składających się na 1 serię pomiarową. Pomiary dokonywane będą nie rzadziej niż 1 seria pomiarowa na  $10 \text{ m}^2$  oznakowania. W przypadku uzyskiwania wyników pomiarów spełniających wymagania niniejszych STWiORB liczba pomiarów kontrolnych w serii może zostać zmniejszona.

#### 6.3.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

#### 6.3.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni jezdni, powinna wynosić dla oznakowania grubowarstwowego (dla oznakowania świeżego, tj. do 30 dni licząc od dnia pisemnego zgłoszenia wykonanego oznakowania do odbioru) - minimum 3,0 mm.

### 6.4. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

## Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do oznakowania grubowarstwowego
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania: - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	$\leq 2$ - 0
2	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	Współcz.	$> 1.5$
3	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q_d$ dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - żółtej Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q_d$ dla oznakowania poziomego na koniec okresu gwarancji	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 130$ $\geq 100$ $\geq 100$
4	Powierzchniowy współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej - żółtej Powierzchniowy współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania poziomego na koniec okresu gwarancji	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 300$ $\geq 200$ $\geq 100$
5	Szorstkość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.)	wskaźnik SRT SRT	$\geq 50$ $\geq 45$
6	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	H	$\leq 2$
7	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	$\mu\text{m}$ mm	- $\geq 3,0$
8	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	$\geq 6$

## 6.4.1. Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkami ich umieszczania na drogach”, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5\text{mm}$ ,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50mm lub większa co najwyżej o 150mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50\text{mm}$  długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50\text{mm}$  dla wymiaru długości i  $\pm 20\text{mm}$  dla wymiaru szerokości,
- grubość farby  $0,6\text{mm} \pm 0,2\text{mm}$

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie. Usunięcie zbędnego oznakowania oceniane jest wizualnie - usunięcie oznakowania powinno być całkowite.

## 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest  $1\text{m}^2$  (metr kwadratowy) pomalowanej lub usuwanej powierzchni.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami Inżyniera, Dokumentacją Projektową i STWiORB, jeśli wszystkie badania i pomiary, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w dokumentacji kontraktowej. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

### 9.2. Cena jednostkowa

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1m<sup>2</sup> oznakowania poziomego wykonywanego ręcznie lub mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów oraz sprzętu,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- wykonanie przed-znakowania,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i "Instrukcją o znakach drogowych poziomych",
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- wymagane pomiary i badania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. PN-EN 1871:2003           | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne.   |
| 2. PN-EN 1436:2000           | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg.   |
| 3. PN-EN 1463-1:2000         | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe. Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu.                    |
| 4. PN-EN 1463-2:2003         | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe. Część 2: Badania terenowe.  |
| 5. PN-EN 1423:2000           | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)                  |
| 6. PN-EN 1423:2001/A1:2005   | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)       |
| 7. PN-EN 1436:2000/A1:2005   | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)  |
| 8. PN-EN 13036-4: 2004(U)    | Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła            |
| 9. PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1) |

### 10.2. Inne dokumenty

1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach. Załącznik Nr 2 i Nr 4 do Zarządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 03.07.2003 r.
2. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I”: - Informacje. Instrukcje. Zeszyt Nr 55. IBDiM.
3. Aprobaty techniczne IBDiM na stosowane materiały.

## D-07.02.01. Oznakowanie pionowe

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, kontrolą, i odbiorem znaków pionowych stosowanych na drogach, w postaci wszelkiego typu znaków i tablic.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.



Kształt, wymiary, wzory oraz właściwości tarcz znaków (barwa, odblaskowość) muszą być zgodne z Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach – załącznik do Dz.U. 220, poz. 2181 z dnia 23.12.2003r.

## **2.2. Znaki**

Znaki drogowe oraz tablice drogowe użyte przez Wykonawcę przy realizacji zamówienia, z przeznaczeniem do zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, winny posiadać właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414) i być wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 92 poz. 881) i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041). Zastrzeżenie powyższe uwzględniając art. 10 ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r., nie dotyczy tablic drogowych wykonanych według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

## **2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty do zamocowania konstrukcji wsporczych tablic mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- monolityczne betonowe wykonywane w miejscu wbudowania,
- wkręcane stalowe lub z tworzywa,
- stalowe wbijane,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Zamawiającego,

## **2.4. Beton**

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1. Fundamenty do posadowienia konstrukcji powinny być wykonane z betonu klasy nie mniejszej niż C16/20.

## **2.5. Cement**

Cement stosowany do betonu powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197.

## **2.6. Kruszywo**

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

## **2.7. Woda**

Woda stosowana do betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

## **2.8. Domieszki chemiczne**

Domieszki chemiczne do betonu mogą być stosowane, jeśli przewiduje je dokumentacja techniczna lub wskazania Inżyniera.

Powinny wtedy odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 934-1 i PN-EN 934-2.

## **2.9. Konstrukcje wsporcze**

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic drogowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, w sposób uniemożliwiający ich obracanie w fundamencie. Do produkcji słupków do znaków i konstrukcji wsporczych do tablic drogowych można stosować profile o przekroju zamkniętym lub otwartym. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji może być wykonane metodą spawania, nitowania lub klinczowania (przetłaczania blach). Konstrukcje wsporcze powinny być obcięte równo i prostopadle do osi konstrukcji. Elementy konstrukcji wsporczych należy ocynkować w kąpeli ogniowej. Dla danej grubości wyrobu, z którego wykonane są konstrukcje wsporcze do znaków i tablic drogowych, grubość warstwy cynku na tych konstrukcjach powinna być zgodna z normą EN ISO 1461:2011 odpowiednio dla minimalnej grubości średniej:

Tabela 1:

Wyrób i jego grubość	Grubość średnia powłoki cynku [μm]
Stal > 6mm	85
Stal > 3mm do ≤ 6mm	70
Stal > 1.5mm do ≤ 3mm	55
Stal < 1.5mm	45

Zakończenia konstrukcji wsporczych powinny być zabezpieczone trwale poprzez zastosowanie elementów ochronnych (kapturków).

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 9692.

Konstrukcje wsporcze znaków i tablic drogowych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12899-1 w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowania. Konstrukcje poddane obciążeniu od parcia i ssania wiatru oraz ciężaru własnego nie powinny zostać zniszczone oraz doznać przemieszczeń określonych jako graniczne wg normy PN-EN 12899-1.

Wymagania w zakresie wytrzymałości i ugięcia wobec absorbujących energię drogowych konstrukcji wsporczych powinny spełniać warunki normy z wykorzystaniem wytycznych zawartych w tabeli:

Tabela 2:

Właściwości	Klasa	Uwagi
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	WL4	

Właściwości	Klasa	Uwagi
Tymczasowe odkształcenie od obciążenia wiatrem	TDB4	$\leq 25$ [mm/m]
Trwałe odkształcenie od obciążenia wiatrem	-	Nie może przekraczać 20% odkształcenia tymczasowego [mm/m]

Dla konstrukcji wykonanych w formie profilu zamkniętego o przekroju kołowym należy zastosować rurę o minimalnej średnicy 60mm i grubości ścianki 2.9mm.

## 2.10. Tarcza znaku

### 2.10.1. Ogólnie

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

### 2.10.2. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków i tablic drogowych muszą być równe i gładkie bez odkształceń płaszczyzny, w tym pofałdowań, wgłębień, nierówności. Krawędzie tarczy muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi, powstałe po tłoczeniu i innych procesach technologicznych są niedopuszczalne. Tarcze znaków należy wykonać jako z podwójnie zagiętą krawędzią na całym obwodzie (szerokość pierwszego zagięcia od strony lica znaku nie mniejsza niż 10mm, szerokość drugiego zagięcia nie mniejsza niż 5mm) oraz wyposażyć w poziome profile usztywniająco-montażowe. Tarcze znaków należy wykonać z blachy stalowej grubości min. 1,25mm ocynkowanej ogniowo z powłoką cynkową o minimalnej grubości 20  $\mu$ m (oznaczenie Z275 zgodnie z normą EN 10346:2011). Całą tarczę znaku należy zabezpieczyć dodatkowo antykorozyjnie warstwą fosforanową, która zapewni dobrą przyczepność farby proszkowej oraz zapobiegnie procesowi korozji podpowłokowej. Tylną stronę tarczy należy pokryć warstwą lakieru proszkowego poliestrowego o grubości minimum 60 $\mu$ m. Trwałość powłoki lakierniczej ma być nie mniejsza niż okres użytkowania znaku. Kolor lakieru ma być zgodnym z kolorem standardowych tarcz znaków RAL 7037 chyba, że Zamawiający wskaże inny w opisie przedmiotu zamówienia.

Dostarczone przez wykonawcę znaki muszą spełniać parametry normy PN- EN 12899 w zakresie następujących klas:

Tabela 4:

Właściwości	Klasa	Uwagi
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	WL4	
Tymczasowe odkształcenie od obciążenia wiatrem	TDB4	$\leq 25$ [mm/m]
Trwałe odkształcenie od obciążenia wiatrem	-	Nie może przekraczać 20% odkształcenia tymczasowego [mm/m]
Rodzaj krawędzi znaku	E2	Podwójnie zagięta krawędź
Wykonanie otworów w powierzchni czołowej	P3	Nie dopuszcza się wykonywania otworów w powierzchni lica znaku

### 2.10.3. Wymagania dotyczące powierzchni odbłaskowej

Folie odbłaskowe po aplikacji na tarcze tablic muszą posiadać odpowiednie właściwości fotometryczne zachowując minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku w gwarantowanym przez producenta folii okresie trwałości, oraz pełne związanie folii z tarczą znaku przez cały ten okres. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia lub odstawanie folii na jej powierzchni. Połączenie folii z tarczą powinno uniemożliwić jej odklejenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Parametry fotometryczne folii odbłaskowych określone współczynnikami chromatyczności, luminancji i odbłasku muszą spełniać minimalne wartości wymagane normą PN EN 12899-1 przedstawione w tabeli 5 i 6.

Tabela 5: Minimalne wartości współczynnika luminacji  $\beta$  oraz wartości współrzędnych chromatyczności (x, y) punktów narożnych pól tolerancji barw dla folii odbłaskowych:

Barwa lica znaku		Współrzędne punktów narożnych				Minimalne wartości współczynnika luminacji $\beta$	
		1	2	3	4	Typ 1	Typ 2
Biała	X	0,355	0,305	0,285	0,335	0,35	0,27
	Y	0,355	0,305	0,325	0,375		
żółta	X	0,545	0,487	0,427	0,465	0,27	0,16
	Y	0,454	0,423	0,483	0,534		
czerwona	X	0,735	0,674	0,569	0,655	0,05	0,03
	Y	0,265	0,236	0,341	0,345		
zielona	X	0,007	0,248	0,177	0,026	0,04	0,03
	Y	0,703	0,409	0,362	0,399		
Niebieska	X	0,078	0,15	0,21	0,137	0,01	0,01

Barwa lica znaku		Współrzędne punktów narożnych				Minimalne wartości współczynnika luminacji $\beta$	
		1	2	3	4	Typ 1	Typ 2
Pomarańczowa	Y	0,171	0,22	0,16	0,038	0,15	0,14
	X	0,61	0,535	0,506	0,57		
Brązowa	Y	0,39	0,375	0,404	0,429	0,03	0,03
	X	0,455	0,523	0,479	0,558		
Szara	Y	0,35	0,3	0,285	0,335	0,12	0,12
	X	0,36	0,31	0,325	0,75		

Tabela 6.1. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku  $R'$  w [ $\text{Cd/lx/m}^2$ ] dla lic znaków wykonanych z folii odbłaskowej typu 1

Kąt obserwacji $\alpha$	Kąt oświetlenia $\beta_1$ ( $\beta_2=0$ )	BARWA LICA ZNAKU						
		Biała	Żółta	Czerwona	Zielona	Niebieska	Brązowa	Pomarańczowa
0,2°	5°	70	50	14,5	9	4	1,0	25
	30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	7
	40°	10	7	2	1,5	0,5	0,1	2,2
0,33°	5°	50	35	10	7	2	0,6	20
	30°	24	16	4	3	1	0,2	4,5
	40°	9	6	1,8	1,2	0,4	-	2,2
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	-	1,2
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	-	0,6
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,4

Tabela 6.2. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku  $R'$  w [ $\text{Cd/lx/m}^2$ ] dla lic znaków wykonanych z folii odbłaskowej typu 2

Kąt obserwacji $\alpha$	Kąt oświetlenia $\beta_1$ ( $\beta_2=0$ )	BARWA LICA ZNAKU						
		Biała	Żółta	Czerwona	Zielona	Niebieska	Brązowa	Pomarańczowa
0,2°	5°	250	170	45	45	20	12	100
	30°	150	100	25	25	11	8,5	60
	40°	110	70	15	12	8	5	29
0,33°	5°	180	122	25	21	14	8,5	65
	30°	100	67	14	12	8	5	40
	40°	95	64	13	11	7	3	20
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	0,2	1,5
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,2	0,9
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,8

W trakcie trwania okresu rękojmi wartość gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku  $R'$  w [ $\text{Cd/lx/m}^2$ ] dla lic znaków wykonanych z folii odbłaskowej typu 1 nie może być mniejsza niż 60% a typu 2 nie może być mniejsza niż 75% wartości współczynnika odbłasku  $R'$  zmierzonej podczas odbioru ostatecznego robót.

Dla znaków pionowych i tablic drogowych wykonanych z folii odbłaskowych typu 2 treść należy wykonać za pomocą folii odbłaskowych, techniką druku sitowego, cyfrowego lub z kolorowych transparentnych folii ploterowych poprzez wybranie liter i symboli stanowiących treść znaku.

W przypadku wykonywania treści znaku lub tablicy z kolorowych transparentnych folii ploterowych poprzez wybranie liter i symboli stanowiących treść tablicy, lico tablicy należy nakleić na uprzednio wyklejoną powierzchnię tablicy białą folią odbłaskową typu 2 w taki sposób, aby pod powierzchnią folii ploterowej nie powstały żadne pęcherze powietrzne, fałdy i nierówności aplikacji. Dopuszcza się również wykonanie lica w tzw. technologii druku cyfrowego termotransferowego lub druku z zastosowaniem farb lateksowych. Ponadto powłoki druku cyfrowego powinny zostać zabezpieczone laminatem odpornym na UV o trwałości zgodnej z trwałością folii odbłaskowej.

## 2.11. Materiały do montażu tablic

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych tablic jak śruby listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach w zależności od wielkości.

## 2.12. Znaki pionowe i tablice drogowe stosowane przy czasowej organizacji ruchu

Dla oznakowania tymczasowego obowiązują zasady określone w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa

ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.) oraz zasady określone w niniejszym dokumencie dotyczące oznakowania docelowego.

W przypadku konieczności przesłonięcia oznakowania istniejącego Wykonawca zobowiązany jest do wykonania tego za pomocą przeznaczoną do tego celu samoprzylepnej taśmy w kolorze czarno-pomarańczowym. Przekreślenia znaków należy wykonywać w postaci litery X poprzez całą powierzchnię tarczy znaku lub w przypadku oznakowania drogowiskazowego części znaku. Dopuszcza się możliwość czasowego demontażu znaku.

Dla robót szybko postępujących dopuszcza się stabilne posadowienie oznakowania tymczasowego z wykorzystaniem podstaw, podpór lub stojaków dopuszczonych przez Inżyniera.

### **2.13. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszych WT. Odpowiedzialność za uszkodzenia materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być przechowywane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym poboczu.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i warunkach zabezpieczających przed zniszczeniem

## **3. SPRZĘT**

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

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

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

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewożeniu, załadunku i wyładunku materiałów, można stosować:

- koparki,
- ewentualnie wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym,
- betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro",
- środki transportu materiałów,
- sprzęt do robót ręcznych,

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport**

Nie określa się specjalnych wymagań dla transportu znaków lub ich poszczególnych elementów.

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Oznakowanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie ruchu publicznego na terenie budowy i do zabezpieczenia robót prowadzonych w pasie drogowym w okresie ich trwania zgodnie z projektem czasowej zmiany organizacji ruchu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał, tymczasowe urządzenia zabezpieczające (ogrodzenie, oświetlenie, sygnały, znaki ostrzegawcze, zapory itp.) oraz podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony robót i zachowania bezpieczeństwa.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory, tablice informacyjne i inne urządzenia zabezpieczające powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy jest włączony w cenę kontraktową i nie podlega odrębnej zapłacie

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaków i tablic, tj. ich pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,
- wysokość zamocowania znaku i tablicy na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia tablicy należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji tablicy.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaków powinna być zgodna z dokumentacją techniczną lub załącznikami nr 1 i 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów

drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.)

#### **5.4. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych tablic**

Sposób wykonania wykopu pod fundament tablicy powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

Wykonawca powiadomi Inżyniera o terminie wykonywania robót zanikających (fundamentowania). Informacja ta powinna zostać przekazana w terminie umożliwiającym ich skontrolowanie.

#### **5.5. Przygotowanie wykopu pod fundament**

W przypadku tablic o niestandardowych wymiarach, dno wykopu przed wykonaniem fundamentu należy wyrównać warstwą chudego betonu grubości 10 cm. W przypadku zastosowania fundamentu prefabrykowanego wolne przestrzenie między ściankami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić piaskiem w warstwach 20 cm z równoczesnym ich zagęszczeniem ubijakiem ręcznym.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad pobocze nie więcej niż 0,03 m. Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, STWiORB lub wskazaniami Inżyniera.

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez odpowiednie wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu należy wyrównać z dokładnością  $\pm 2$  cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy C 8/10 wg PN-EN 206-1. Płaszczyzny boczne fundamentu stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

#### **5.6. Wykonanie fundamentu**

Fundament powinien zapewnić stabilność konstrukcji wsporczej.

Konstrukcje betonowe i żelbetowe należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1. Kotwy fundamentowe wykonane wg normy PN-EN 1993-1, należy osadzić w szablony uniemożliwiającym ich wzajemne przemieszczenie podczas wykonywania stopy fundamentowej. Konstrukcję kotew należy połączyć w trwały sposób ze zbrojeniem nośnym stopy.

Wystające z fundamentu gwintowane elementy kotew służące połączeniu fundamentu z konstrukcją wsporczą nie powinny wystawać ponad dokręconą nakrętkę nie więcej niż 0,01 m. Połączenia śrubowe należy zabezpieczyć elementami osłonowymi z tworzywa sztucznego.

#### **5.7. Tolerancja ustawienia znaków i tablic drogowych**

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaków i tablic:

- odchyłka od pionu nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia tablicy od krawędzi jezdni, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z wymaganiami określonymi w załączniku 1 i 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.)

#### **5.8. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych**

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-M-69011. Odstęp w złączach nakładkowych i zakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza winny być bez wad wpływających na cechy eksploatacyjne znaku czy tablicy.

#### **5.9. Połączenie tarcz znaków i tablic drogowych z konstrukcją wsporczą**

Tarcze znaku drogowego i tablicy drogowej muszą być zamontowane do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający ich przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy tablicy z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy tablicy od konstrukcji w okresie użytkowania tablicy.

Nie dopuszcza się zamocowania tarczy tablicy do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

Elementem konstrukcyjnym – montażowym tarcz tablic drogowych winny być profile umożliwiające montaż przy pomocy uchwytów montażowych do konstrukcji wsporczej o dowolnym rozstawie, z możliwością dostosowania do poziomego bądź pionowego układu montażu do konstrukcji wsporczej.

System profili montażowych winien zapewniać odpowiednią pionową i poziomą sztywność tarczy tablicy.

#### **5.10. Trwałość wykonania znaku pionowego**

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować jego zniekształcenia oraz braku czytelności treści znaku.

#### **5.11. Tabliczka znamionowa znaku**

Każdy wykonany znak drogowy musi posiadać tabliczkę znamionową, która winna zawierać:

- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę, jeśli nie jest producentem,
- datę produkcji,
- klasy istotnych właściwości wyrobu np. WL4, TDB4,
- numer Aprobaty Technicznej IBDiM lub numer normy - EN 12899-1,
- dane identyfikujące jednostkę certyfikującą,
- znak budowlany „B” lub oznaczenie europejskie „CE”.

Napisy na tabliczce muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny oraz czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania. Obok tabliczki znamionowej należy umieścić naklejkę wykonaną z folii odblaskowej typu 1 oznaczającą zarząd drogi i datę montażu znaku (trwale zaznaczoną poprzez wycięcie lub przedziurkowanie) o powierzchni nie większej niż 75 cm<sup>2</sup>.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości robót.**

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów:
  - odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1^\circ$
  - odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 5\text{cm}$
  - odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, nie więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ , przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych,
- sposób i prawidłowość zamocowania tarcz znaków.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) dla słupków (konstrukcji wsporczych) i tarcz znaków.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Sporządzenie i uzgodnienie projektu fundamentów i konstrukcji wsporczych dla znaków drogowych wg projektu stałej organizacji ruchu leży po stronie Wykonawcy i powinno być uwzględnione w cenie jednostkowej konstrukcji wsporczej.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostki obmiarowej ustawienia 1 sztuki [szt.] konstrukcji wsporczej znaku obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie wykopów pod fundament konstrukcji wsporczej znaków,
- wywiezienie lub rozplanowanie nadmiaru gruntu,
- wykonanie fundamentów,
- zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- montaż konstrukcji wsporczych znaków (pojedynczych słupków, konstrukcji przestrzennych, wysięgnikowych lub bramowych),
- przeprowadzenie pomiarów i badań zgodnie ze specyfikacją techniczną.

Cena jednostki obmiarowej ustawienia 1 sztuki [szt.] tarczy znaku obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- zamocowanie tarcz lub tablic znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań zgodnie ze specyfikacją techniczną.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
2. PN-EN 13 242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
3. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
4. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
5. PN-EN-12620:2004 Kruszywa do betonu.
6. PN-EN 934-2: 2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
7. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.
8. PN-EN 12767:2003 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań.

### 10.2. Inne

1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – załącznik do Dz.U. 220, poz. 2181 z dnia 23.12.2003r.

## D-07.05.01. Bariery ochronne stalowe

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją na drogach barier ochronnych stalowych.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem skrajnych barier ochronnych, stalowych typu B, na słupkach stalowych - SP-06/2.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej STWiORB przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

- 1.4.1. *Bariera ochronna* - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.
- 1.4.2. *Bariera ochronna stalowa* - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.
- 1.4.3. *Bariera skrajna* - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.
- 1.4.4. *Bariera przekładkowa* - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm.
- 1.4.5. *Bariera bez-przekładkowa* - bariera, w której prowadnica zamocowana jest bezpośrednio do słupków.
- 1.4.6. *Prowadnica bariery* - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.  
Odróżnia się dwa typy profilowanej taśmy stalowej: typ A i typ B, różniące się kształtem przetłoczeń.
- 1.4.7. *Przekładka* - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bez-przekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.
- 1.4.8. *Pozostałe określenia podstawowe* są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Bariera ochronna

Zastosowanie znajduje bariera ochronna typu SP-06/2 o wysokim poziomie powstrzymywania zgodna z normą EN 1317 część 1 i 2. Poziom powstrzymywania: H1

Szerokość pracująca  $W=1.6$  (W5)

### **2.3. Składowanie materiałów**

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania barier**

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt,
- ładowarki, itp.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport elementów barier stalowych**

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Ładunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy ładunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- ustalić ew. miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.

### **5.3. Słupki**

#### **5.3.1. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie uderzeniowe.

#### **5.3.2. Montaż słupków z podstawą (montaż do zakotwień w murze oporowym)**

W przypadku słupków z podstawą należy zapewnić pionowe ustawienie płyty podstawy. Wnękę pomiędzy spodem podstawy a konstrukcją betonową należy szczelnie wypełnić nisko-skurczową podległą cementową o grubości zalecanej przez Producenta.

#### **5.3.3. Tolerancje osadzenia słupków**

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi  $\pm 11$  mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi  $\pm 6$  mm.

### **5.4. Montaż bariery**

Sposób montażu bariery proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu. Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery. Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd



przesuwający się po barierze, nie zaczepiać o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

**W czasie montażu barier należy zwracać szczególną uwagę na istniejące i projektowane uzbrojenie podziemne.**

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą, według wymagania punktu 2.2, zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak kształtowniki stalowe, pręty zbrojeniowe, cement.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych i ew. kotew „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót betonowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### **6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

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

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone wizualnie w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

#### **6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- poprawność umieszczenia elementów odbłaskowych, zgodnie z punktem 5 i w odległościach ustalonych w WSDBO [32].

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Odbiór częściowy i końcowy**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków bariery przez bezpośrednie wbicie wzgl. wwibrowanie w grunt,
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
2. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
3. PN-H-93461-15 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B
4. PN-H-93461-28 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne
5. PN-M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym
6. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
7. PN-M-69433 Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.
8. PN-EN 499 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnziarnistych. Oznaczenia.
9. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metoda zanurzeniowa (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.



**D-08.00.00. ELEMENTY ULIC****D-08.01.01. Krawężniki****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót związanych z ustawianiem krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5cm na ławie z betonu C12/15. W dokumentacji projektowej przewidziano następujące typy krawężników:

- krawężniki betonowe uliczne 20×30cm proste lub łukowe,
- krawężniki betonowe uliczne 20×22cm najazdowe oraz skośne (przejściowe),

Zastosowanie znajdują krawężniki betonowe do stosowania w warunkach kontaktu z solą drogową.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Krawężniki betonowe****2.2.1. Wymagania:**

Dopuszcza się zastosowanie krawężników posiadających aprobatę techniczną oraz spełniających wymagania normy PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań. Zastosowanie znajdują krawężniki do stosowania w warunkach kontaktu z solą drogową spełniające wymagania:

- nasiąkliwość: B
- odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładzających: D
- odporność na ścieranie: H
- wytrzymałość na zginanie: S oraz U dla krawężników układanych na zjazdach z ulicy.

**2.2.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta**

Wartości dopuszczalnych odchyłek wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta podano poniżej:

- długość:  $\pm 1\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm,

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

- dla powierzchni:  $\pm 3\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 5mm,
- dla innych części:  $\pm 5\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 10mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru krawężnika nie powinna przekraczać 5mm.

Dla powierzchni określonych jako płaski i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w poniższej tablicy

**Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości**

Wymiary nominalne krawężników [mm]	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości [mm]
500	$\pm 2,5$
> 800	$\pm 4,0$

**2.2.3. Odporność na warunki atmosferyczne****Nasiąkliwość**

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
2	B	$\leq 6,0$

**Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładzających.**

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m <sup>2</sup>
3	D	Wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$

## 2.2.4. Wytrzymałość na zginanie

Klasa	Znakowanie	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie MPa	Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa
1	S	3,5	2,8
3	U	6,0	4,8

## 2.2.5. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane krawężniki betonowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą wytrzymałość w ciągu całego okresu użytkowania, pod warunkiem że są zgodne z 2.6.2. i są poddawane normalnej konserwacji.

## 2.2.6. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhmego)
3	H	≤23mm	≤20 000mm <sup>3</sup> / 5 000mm <sup>2</sup>

## 2.2.7. Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Krawężniki betonowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że cała ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy PN-EN 1340:2004 i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

Jeżeli powierzchnia krawężnika jest rowkowana, zawiera występy lub ma inne cechy uniemożliwiające wykonanie badania za pomocą wahadłowego przyrządu do badania tarcia, to przyjmuje się, że wyrób spełnia wymagania bez konieczności przeprowadzenia badania.

## 2.2.8. Trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie

Prefabrykowane krawężniki betonowe w normalnych warunkach użytkowania charakteryzują się zadowalającą odpornością na poślizg/poślizgnięcie przez cały okres użytkowania, pod warunkiem, że są właściwie utrzymywane oraz że na znacznej części górnej powierzchni nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.

## 2.2.9. Aspekty wizualne

Wygląd

Powierzchnia krawężników betonowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski. W krawężnikach dwuwarstwowych nie dopuszcza się rozwarstwienia.

Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

Tekstura

Jeżeli krawężniki produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury krawężników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia krawężników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.3. Beton

Do wykonania ław betonowych pod krawężniki należy stosować beton towarowy klasy C12/15.

2.4. Kruszywo

Kruszywo (piasek) na podsypki powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

2.5. Cement

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002.

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

2.6. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

## 3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

#### 4. TRANSPORT

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

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

##### 4.2. Transport

Nie określa się specjalnych wymagań dla transportu krawężników. Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

##### 5.2. Ławy

Ławy betonowe z oporem lub bez wykonuje się w szalowaniu. Ławy betonowe powinny posiadać szczeliny dylatacyjne, co około 50m wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-74/6771-04. W przypadku układania ścieków przy-krawężnikowych ława krawężnikowa musi być odpowiednio poszerzona – wymiary określa dokumentacja projektowa.

##### 5.3. Ustawienie krawężników

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni ulicy, natomiast światło krawężnika wystającego od strony jezdni ulicy powinno zasadniczo wynosić:

- 12cm dla chodników,
- max. 5cm dla zjazdów indywidualnych,
- 2cm w rejonie przejść dla pieszych w ciągu chodników i wysepek,
- 2cm dla krawężników układanych na płasko.

Krawężnik należy posadzić bezpośrednio na ławie betonowej na wilgotnym, świeżym i niestężonym betonie. Po ustawieniu krawężników, tam gdzie przewiduje to dokumentacja projektowa, należy przystąpić do wykonywania ścianki oporowej o szerokości 15cm z betonu C12/15. Zaleca się, aby ścianka oporowa była wykonywana w szalowaniu. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 0,5cm. Spoiny należy całkowicie wypełnić zaprawą cementowo - piaskową w stosunku 1:2. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury spoiny krawężników nad szczeliną dylatacyjną ław należy pozostawić nie wypełnioną. Dodatkowo spoinę podłużną od strony nawierzchni jezdni należy uszczelnić bitumiczną masą zalewową.

##### 5.4. Wypełnienie szczelin przy-krawężnikowych

Szczelina, jaka powstaje od strony jezdni, w związku z budową, wymianą i regulacją krawężników na odcinkach istniejących ulic nie przeznaczonych do korytowania, powinna zostać wypełniona betonem cementowym min. C12/15 do poziomu zapewniającego wykonanie odtworzenia nawierzchni jezdni mieszanki mineralno-asfaltowej o grubości co najmniej 5cm.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

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

##### 6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola obejmuje:

###### 6.2.1. *Kontrola materiałów*

Zgodność krawężników z wymaganiami STWiORB pkt. 2.2.

###### 6.2.2. *Dopuszczalne odchylenie linii krawężników*

Odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej:  $\pm 1\text{cm}$  na każde 100m ustawionego krawężnika.

###### 6.2.3. *Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników*

Odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 1\text{cm}$  na każde 100m badanego niwelacją ciągu krawężnika.

###### 6.2.4. *Równość górnej powierzchni krawężników.*

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m krawężnika, trzymetrowej ławy brukarskiej. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną ławą nie może przekraczać  $\pm 1\text{cm}$ .

###### 6.2.5. *Wypełnienie i szerokość spoin*

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa niż 5mm.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

##### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Obmiar wykonanych krawężników powinien być dokonany w metrach [m].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór krawężników wraz z ławą i podsypką dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa ustawienia 1m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów i sprzętu,
- wykonanie rowków pod krawężniki,
- dostarczenie, wykonanie i rozebranie szalunku pod ławę fundamentową,
- opracowanie receptury mieszanki betonowej,
- wyprodukowanie, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej – ława,
- wykonanie dylatacji,
- zalanie spoin dylatacyjnych bitumiczną masą zalewową,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo - piaskowej,
- ustawienie krawężników,
- wykonanie oporu krawężników wraz z deskowaniem,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- wypełnienie szczelin betonem od strony jezdni zgodnie z punktem 5.4
- zasypywanie zewnętrznej ściany krawężnika i ubicie,
- badania i pomiary wymagane STWiORB.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
3. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN-12620:2004 Kruszywa do betonu.
5. PN-EN 934-2: 2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
6. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.
7. PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

## D-08.02.01. Chodniki i zjazdy

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem nawierzchni chodników w tym zjazdów z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej o grubości 8cm.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Kostka brukowa betonowa****2.2.1. Wymagania:**

Dopuszcza się zastosowanie betonowej kostki brukowej posiadającej aprobatę techniczną oraz spełniającej wymagania normy PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań. Zastosowanie znajduje kostka betonowa:

- prostokątna - dla ruchu pieszego,
- behaton - dla zjazdów z ulicy

do stosowania w warunkach kontaktu z solą drogową w warunkach mrozu spełniająca wymagania:

- nasiąkliwość: B
- odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładzających: D
- odporność na ścieranie: H
- przekątne: K

**2.2.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta****Dopuszczalne odchyłki**

Grubość kostki [mm]	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Grubość [mm]
80	±2	±2	±2
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤3mm			

W przypadku kostek o kształcie nie-prostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300mm

**Maksymalne różnice**

Klasa	Znakowanie	Maksymalna różnica [mm]
2	K	3

**2.2.3. Odporność na warunki atmosferyczne****Nasiąkliwość**

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
2	B	≤ 6,0

**Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładzających.**

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m <sup>2</sup>
3	D	Wartość średnia ≤1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik >1,5

**2.2.4. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu**

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu  $T$  nie powinna być mniejsza niż 3,6MPa.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczonego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

**2.2.5. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)**

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu (pkt 2.2.4.) i poddawane są normalnej konserwacji.

**2.2.6. Odporność na ścieranie**

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ścierniej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhmego)
3	H	≤23mm	≤20 000mm <sup>3</sup> / 5 000mm <sup>2</sup>

**2.2.7. Odporność na poślizg/poślizgnięcie**

Betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

Jeżeli powierzchnia kostki brukowej zawiera nierówności, jest rowkowana, lub ma inne cechy uniemożliwiające wykonanie badania za pomocą wahadłowego przyrządu do badania tarcia, to przyjmuje się, że wyrób spełnia wymagania bez konieczności przeprowadzenia badania.

**2.2.8. Aspekty wizualne****Wygląd**

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338:2005, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.



Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

#### Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338:2005, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

#### Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338:2005, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

### **2.3. Kruszywo**

Kruszywo (piasek) do wypełniania spoin oraz na podsypki powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12422 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

### **2.4. Cement**

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002.

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

### **2.5. Woda**

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

### **2.6. Podsypka**

Jako zasadniczą podsypkę pod kostki brukowe betonowe stosuje się mieszankę kruszywa łamanego i piasku o uziarnieniu 2/12,8mm i grubości warstwy 3cm.

## **3. SPRZĘT**

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

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

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

Nawierzchnie z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport**

Nie określa się szczególnych wymagań dla transportu.

Kruszywo w czasie transportu należy zabezpieczyć przed rozsortowaniem.

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Podłoże**

Podłożem pod nawierzchnie z kostki betonowej jest podbudowa z kruszywa wg STWiORB D-04.04.02. "Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie". Podłoże powinno spełniać wymagania określone powyższymi STWiORB.

### **5.3. Układanie kostki brukowej betonowej**

#### **5.3.1. Sposób układania nawierzchni**

Kostkę układa się na podsypce w ten sposób, aby szczeliny pomiędzy kostkami wynosiły 2mm do 3mm. Ponadto kostkę należy układać około 1cm powyżej projektowanej niwelety nawierzchni. W celu uzyskania równoległego ułożenia kostek zaleca się rozciągać sznurki w odległościach, co 3-5m. Układanie następuje "od czoła", tzn. układający stoi na świeżo ułożonej warstwie kostki. W zależności od geometrii i wymiarów układanych powierzchni stosuje się elementy brzegowe i połówki. Do podziału kostek na części o nietypowych wymiarach stosuje się specjalne urządzenia przycinające. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość kostki.

#### **5.4. Kolory**

Ustala się następujące kolory nawierzchni:

- Kolor czerwony – zjazdy,
- Kolor szary – chodniki.

Dopuszcza się inne kolory nawierzchni za zgodą Zamawiającego.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien sprawdzić czy producent kostek brukowych wykonuje kostki zgodnie z normą PN-EN 1338:2005 r.

#### **6.3. Kontrola jakości robót dla gotowej nawierzchni.**

Sprawdzenie obejmuje:

##### **6.4. Równość nawierzchni**

Nierówności należy sprawdzić łata 4 metrową.

Nierówności nie powinny przekraczać 1cm.

##### **6.5. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0.5\%$ .

##### **6.6. Rzędne nawierzchni z kostki brukowej**

Różnice między rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$ cm.

##### **6.7. Grubość podsypki**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $-0,5$ cm i  $+1$ cm.

##### **6.8. Szerokość spoin i wypełnienie**

Wypełnienie spoin, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa od 3mm.

Sprawdzenie cech geometrycznych powinno odbywać się wg wskazań Inżyniera lub jeden pomiar na 50m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni z kostki brukowej.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>].

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

#### **8.2. Sposób odbioru robót.**

Nawierzchnia z kostki brukowej podlega odbiorowi częściowemu i końcowemu.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa za ułożenie 1m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostawę sprzętu i materiałów,
- naprawę podłoża,
- korektę (naprawę) ustawienia krawężników i obrzeży,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- rozścielenie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie kostki betonowej lub kamiennej wraz z jej ubiciem,
- wypełnienie spoin,
- wymagane pomiary i badania.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1. PN-EN 13242        | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 2. PN-EN 1338:2005    | Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań.  |
| 3. PN-EN 1339:2005    | Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.   |
| 4. PN-EN 196-1:1996   | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości  |
| 5. PN-EN 196-2:1996   | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu   |
| 6. PN-EN 196-3:1996   | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości  |
| 7. PN-EN 196-6:1996   | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia  |
| 8. PN-EN 197-1:2002   | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                                |
| 9. PN-EN 206-1:2003   | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.   |
| 10. PN-EN-12620:2004  | Kruszywa do betonu.   |
| 11. PN-EN 934-2: 2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.   |
| 12. PN-EN 1008:2004   | Woda zarobowa do betonu.  |

**D-08.03.01. Betonowe obrzeża chodnikowe****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem ustawienia wibroprasowanych betonowych obrzeży 8×30cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm, na ławie z betonu C8/10 o grubości i szerokości zgodnie z dokumentacją projektową.

Ponadto w przedmiotowej STWiORB ujęto roboty związane z zabezpieczaniem ścian fundamentowych budynków na odcinkach bezpośrednio przylegających do chodników.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Obrzeża****2.2.1. Wymagania:**

Dopuszcza się zastosowanie obrzeży posiadających aprobatę techniczną oraz spełniających wymagania normy PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań. Zastosowanie znajdują obrzeża chodnikowe do stosowania w warunkach kontaktu z solą drogową w warunkach mrozu spełniające wymagania:

- nasiąkliwość: B
- odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających: D
- odporność na ścieranie: H
- wytrzymałość na zginanie: S.

**2.2.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta**

Wartości dopuszczalnych odchyłek wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta podano poniżej:

- długość:  $\pm 1\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm,

Inne wymiary:

- dla powierzchni:  $\pm 3\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 5mm,
- dla innych części:  $\pm 5\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 10mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru obrzeża nie powinna przekraczać 5mm.

Dla powierzchni określonych jako płaski i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w poniższej tabelicy

**Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości**

Wymiary nominalne krawężników [mm]	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości [mm]
500	$\pm 2,5$
> 800	$\pm 4,0$

## 2.2.3. Odporność na warunki atmosferyczne

Nasiąkliwość

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
2	B	$\leq 6,0$

Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładzających.

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m <sup>2</sup>
3	D	Wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$

## 2.2.4. Wytrzymałość na zginanie

Klasa	Znakowanie	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie MPa	Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa
1	S	3,5	2,8

## 2.2.5. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane obrzeża betonowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą wytrzymałość w ciągu całego okresu użytkowania, pod warunkiem że są zgodne z 2.2.4. i są poddawane normalnej konserwacji.

## 2.2.6. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ścierniej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhme)
3	H	$\leq 23\text{mm}$	$\leq 20\ 000\text{mm}^3 / 5\ 000\text{mm}^2$

## 2.2.7. Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Obrzeża betonowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że cała ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy PN-EN 1340:2004 i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

Jeżeli powierzchnia obrzeża jest rowkowana, zawiera występy lub ma inne cechy uniemożliwiające wykonanie badania za pomocą wahadłowego przyrządu do badania tarcia, to przyjmuje się, że wyrób spełnia wymagania bez konieczności przeprowadzenia badania.

## 2.2.8. Trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie

Prefabrykowane krawężniki betonowe w normalnych warunkach użytkowania charakteryzują się zadowalającą odpornością na poślizg/poślizgnięcie przez cały okres użytkowania, pod warunkiem, że są właściwie utrzymywane oraz że na znacznej części górnej powierzchni nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.

## 2.2.9. Aspekty wizualne

Wygląd

Powierzchnia obrzeży betonowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski. W obrzeżach dwuwarstwowych nie dopuszcza się rozwarstwienia.

Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

Tekstura

Jeżeli obrzeża produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

**2.3. Beton**

Do ław fundamentowych pod obrzeża należy używać betonu C8/10.

**2.4. Kruszywo**

Kruszywo (piasek) na podsypki powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12622 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

**2.5. Cement**

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002.

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

## **2.6. Woda**

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

## **3. SPRZĘT**

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

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

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

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport**

Nie określa się specjalnych wymagań dla transportu obrzeży chodnikowych. Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Wykonanie robót**

Obrzeża ustawiać należy na ławie z betonu C8/10, na wilgotnym, świeżym i niestężonym betonie. Obrzeża z każdej strony podeprzeć betonowym oporem. Za zgodą Inżyniera, poza odcinkami w nasypach, dopuszcza się obustronne opory punktowe - min. po dwa dla każdego obrzeża - pod warunkiem, iż docelowo, obrzeże będzie zagłębione w gruncie na wysokość min. 5cm od poziomu nawierzchni. Ława obrzeża powinna być dylatowana co około 50m.

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego natomiast jego odsłonięcie od strony chodników powinno wynosić 3cm.

Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy ubić.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 5mm i powinny zostać całkowicie wypełnione zaprawą cementowo piaskową w stosunku 1:2. Spoiny obrzeży przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury spoinę nad szczeliną dylatacyjną ław należy pozostawić niewypełnioną.

## **6. KONTROLA ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości robót.**

Sprawdzeniu podlegają:

#### **6.2.1. Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego**

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży i bezpieczników nie mogą przekraczać  $\pm 1$ cm na każde 100m długości obrzeża.

#### **6.2.2. Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży**

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż  $\pm 1$ cm na każde 100m długości obrzeża.

#### **6.2.3. Wypełnienie i szerokość spoin**

Wypełnienie spoin sprawdzane, co 10m, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa niż 5mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Obmiar wykonanych obrzeży betonowych powinien być dokonany w metrach [m].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## 8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór ustawienia obrzeży betonowych wraz z ławą i podsypką oraz izolacji jest przeprowadzany na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa ustawienia 1m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów i sprzętu,
- wykopanie rowków pod ławy obrzeży,
- dostarczenie, wykonanie i rozebranie deskowań pod ławę fundamentową,
- opracowanie receptury dla betonu,
- wykonanie ławy fundamentowej,
- wykonanie dylatacji ław wraz z wypełnieniem szczelin,
- ustawienie obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży kruszywem wraz z jej ubiciem,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
3. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN-12620:2004 Kruszywa do betonu.
5. PN-EN 934-2: 2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
6. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.

## D-08.05.01. Ścieki

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych o wymiarach 60×50×15cm układanych na ławie betonowej z betonu C12/15.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Prefabrykaty betonowe

Zastosowanie mają prefabrykaty betonowe o wymiarach 60×50×15cm.

Wymagania:

Dopuszcza się zastosowanie korytek ściekowych posiadających aprobatę techniczną oraz spełniających wymagania normy PN-EN 1340:2004/AC:2007 Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań. Zastosowanie znajdują korytka ściekowe do stosowania w warunkach kontaktu z solą drogową spełniające wymagania:

- nasiąkliwość: B
- odporność zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających: D
- odporność na ścieranie: I
- wytrzymałość na zginanie: T.

**Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta**

Wartości dopuszczalnych odchyłek wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta podano poniżej:

- długość:  $\pm 1\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm,

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

- dla powierzchni:  $\pm 3\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 5mm,
- dla innych części:  $\pm 5\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 10mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru krawężnika nie powinna przekraczać 5mm.

Dla powierzchni określonych jako płaski i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w poniższej tabelicy

**Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości**

Wymiary nominalne [mm]	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości [mm]
500	$\pm 2,5$

**Odporność na warunki atmosferyczne**

**Nasiąkliwość**

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
2	B	$\leq 6,0$

**Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładzających.**

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania kg/m <sup>2</sup>
3	D	Wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$

**Wytrzymałość na zginanie**

Klasa	Znakowanie	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie MPa	Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa
2	T	5,0	4,0

**Trwałość (ze względu na wytrzymałość)**

Prefabrykowane betonowe korytka ściekowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą wytrzymałość w ciągu całego okresu użytkowania, pod warunkiem że są zgodne z 2.2.4. i są poddawane normalnej konserwacji.

**Odporność na ścieranie**

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ścierniej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhme)
3	I	$\leq 20\text{mm}$	$\leq 18\ 000\text{mm}^3 / 5\ 000\text{mm}^2$

**Odporność na poślizg/poślizgnięcie**

Betonowe korytka ściekowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że cała ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy PN-EN 1340:2004 i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

Jeżeli powierzchnia krawężnika jest rowkowana, zawiera występy lub ma inne cechy uniemożliwiające wykonanie badania za pomocą wahadłowego przyrządu do badania tarcia, to przyjmuje się, że wyrób spełnia wymagania bez konieczności przeprowadzenia badania.

**Trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie**

Prefabrykowane betonowe korytka ściekowe w normalnych warunkach użytkowania charakteryzują się zadowalającą odpornością na poślizg/poślizgnięcie przez cały okres użytkowania, pod warunkiem, że są właściwie utrzymywane oraz że na znacznej części górnej powierzchni nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.

**Aspekty wizualne**

**Wygląd**

Powierzchnia betonowych korytek ściekowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe korytek i nie są uważane za istotne.

**Tekstura**

Jeżeli korytka produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury korytek, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

**Zabarwienie**

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia korytek, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

### **2.3. Ława fundamentowa**

Do wykonania ław betonowych należy stosować beton towarowy klasy C12/15.

### **2.4. Kruszywo**

Kruszywo (piasek) na podsypki powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

### **2.5. Cement**

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002.

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

### **2.6. Fugi**

Szczeliny pomiędzy płytami należy wypełniać zaprawami na bazie cementu.

### **2.7. Woda**

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

## **3. SPRZĘT**

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

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

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

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport**

Korytka można przewozić dowolnym środkiem transportowym. Palety z elementami prefabrykowanymi powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się. Prefabrykaty na paletach powinny być trwale zabezpieczone przed możliwością wypadnięcia – np. poprzez foliowanie. Zabezpieczone prefabrykaty ułożone na paletach nie powinny wystawać więcej niż 1/3 wysokości palety ponad burtę środka transportowego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

### **5.3. Wykop pod ławę**

Wykop pod ławę dla ścieków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową na zasadach określonych w STWiORB D-02.01.01. „Wykonanie wykopów”. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 wg normalnej metody Proctora. Nadmiar gruntu z wykopu należy rozplantować lub wywieźć na odkład i zutylizować.

### **5.4. Ława**

Pod ścieki znajduje zastosowanie ława z betonu cementowego C12/15 o wymiarach 70×20cm. Ławy betonowe powinny posiadać szczeliny dylatacyjne, co około 50m wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-74/6771-04.

### **5.5. Wykonanie ścieku z prefabrykatów**

Prefabrykaty należy posadzić bezpośrednio na ławie betonowej na wilgotnym, świeżym i niestężonym betonie. Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku. Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny prefabrykatów należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości robót.**

Kontrola obejmuje:

#### **6.1.1. Równość górnej powierzchni ścieku.**

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 50m ścieku, trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać  $\pm 0,5$ cm.



**6.1.2. Dokładność wypełnienia spoin.**

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdych 50 metrach ścieku. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

**6.1.3. Szerokość spoin i wypełnienie**

Wypełnienie spoin, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa od 10mm dla prefabrykatów betonowych.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Obmiar wykonanego ścieku powinien być dokonany w metrach [m].

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

Ścieki z kostki brukowej podlegają odbiorowi częściowemu i końcowemu.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa ustawienia 1m ścieku prefabrykowanego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów i sprzętu,
- opracowanie receptury dla betonu,
- wykop pod ławę fundamentową,
- wykonanie ław fundamentowych z pospółki lub betonu,
- ustawienie ścieków na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |    |                   |  |
|----|-------------------|--|
| 1. | PN-EN 13242       | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 2. | PN-EN 197-1:2002  | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                                 |
| 3. | PN-EN 206-1:2003  | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| 4. | PN-EN-12620:2004  | Kruszywa do betonu.  |
| 5. | PN-EN 934-2: 2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.  |
| 6. | PN-EN 1008:2004   | Woda zarobowa do betonu.   |
| 7. | PN-EN 197-1:2002  | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                                 |
| 8. | PN-EN 1340:2004   | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.   |

## **D-09.00.00. ZIELEŃ**

### **D-09.01.01. Humusowanie i obsianie trawą skarp i trawników**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i na skarpach.

##### **1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### **2.2. Ziemia urodzajna**

Do humusowania skarp należy wykorzystać ziemię urodzajną pozyskaną w innym miejscu i dostarczoną na plac budowy. Ziemia urodzajna nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

##### **2.3. Kompost**

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliiów, kory drzewnej, chwastów, plewów) przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyzmacach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

##### **2.4. Nasiona traw**

Do obsiania zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu. Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg, której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

##### **2.5. Nawozy mineralne**

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

#### **3. SPRZĘT**

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

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

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

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- glebogryzarek, plugów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kołczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki),
- innego drobnego sprzętu do ogrodnich robót ręcznych.

#### **4. TRANSPORT**

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

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

##### **4.2. Transport**

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów. Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

## **5.2. Wymagania dodatkowe**

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania i pielęgnacji posianych trawników jedynie w okresie trwania kontraktu. Dalsza pielęgnacja i utrzymanie trawników należy do Zamawiającego i nie jest objęte zakresem przedmiotowego Kontraktu.

## **5.3. Trawniki**

Wymagania dotyczące wykonania trawników (w tym również na skarpach) są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem lub nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.

W porze bezdeszczowej, gdy zachodzi obawa przesuszenia gleby zastosować deszczowanie do momentu uzyskania równomiernego podsiąkania wody na głębokość 4cm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości robót.**

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na wizualnym sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- ilości rozrzuconego kompostu i ziemi urodzajnej,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- gęstości zasiewu nasion,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- braku obecności chwastów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania trawników.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Sposób odbioru robót.**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] umocnienia humusem i wykonania obsiania trawą obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- pozyskanie humusu,
- załadunek i transport z miejsca pozyskania do miejsca wbudowania humusu przeznaczonego do powtórnego użycia
- naprawa podłoża i skarp,

- oczyszczenie i wyrównanie podłoża,
- zakup i dostarczenie nowych materiałów,
- sporządzenie mieszanki traw,
- wykonanie humusowania, nawożenia i obsiania,
- wyrównanie i ubicie trawników,
- pielęgnacja w tym podlewanie,
- pomiary i badania wymagane STWiORB.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |    |                 |   |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-G-98011      | Torf rolniczy   |
| 2. | BN-73/0522-01   | Kompost fekalioowo-torfowy                            |
| 3. | BN-76/9125-01   | Rośliny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie.          |
| 4. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |



## **D-10.00.00. ROBOTY INNE**

### **D-10.12.01. Rury ochronne**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót związanych z zabezpieczeniem podziemnych sieci uzbrojenia terenu za pomocą rur ochronnych

##### **1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### **2.2. Materiały**

Materiałami stosowanymi do ww. robót są:

- Rury ochronne dwudzielne, z tworzywa sztucznego PEHD Dn160,
- Płozy dystansowe np. systemu RACI
- Piasek na zasypki wg PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- Kruszywo naturalne na zasypkę wykopu zgodnie z STWiORB D-04.04.01. Ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
- Cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.
- Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.
- Inne materiały pomocnicze.

#### **3. SPRZĘT**

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

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

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

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

- koparek,
- samochodów samowyładowczych,
- spawarek,
- drobnego sprzętu pomocniczego do robót ręcznych,
- zagęszczarek.

#### **4. TRANSPORT.**

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

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

##### **4.2. Transport**

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed przemieszczaniem się (rury) oraz w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami (kruszywo).

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

## **5.2. Dodatkowe zasady wykonania robót**

Wszelkie prace ziemne w rejonie uzbrojenia podziemnego należy prowadzić pod odpłatnym nadzorem przedstawiciela Właściciela zabezpieczanego przewodu. Koszty związane z nadzorem ponosi Wykonawca robót i mają być wliczone w cenę kontraktową.

**Ponadto przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekop kontrolny celem sprawdzenia rzeczywistej średnicy zabezpieczanych przewodów i ewentualnie dokonać zmiany średnicy rury ochronnej.**

## **5.3. Wykopy**

Wykopy należy prowadzić z użyciem sprzętu mechanicznego oraz ręcznego w bezpośredniej bliskości przewodów na zasadach określonych w STWiORB D-02.01.01. „Wykonanie wykopów”.

## **5.4. Zakładanie rur ochronnych**

Na istniejące przewody należy nałożyć płozy dystansowe. Dalej na istniejące przewody i płozy dystansowe należy nałożyć odpowiednio przygotowane połówki rur ochronnych. Rury ochronne od spodu podeprzeć klockami betonowymi lub drewnianymi. Następnie należy nałożyć górne części rur ochronnych i połączyć je ze sobą na zatrzask.

Końce rur ochronnych należy zaślepić i uszczelnić pianką poliuretanową na szerokości min. 30cm.

## **5.5. Zasypanie wykopu**

Wykop należy zasypywać drobną pospółką do głębokości spodu konstrukcji nawierzchni. Wskaźnik zagęszczenia na powierzchni koryta ulicy  $I_s \geq 0.98$  lub  $E_2 \geq 45 \text{ MPa}$  oraz  $E_2/E_1 \leq 2.2$ .

Rury ochronne powinny być ułożone w obsypce piaskowej. Grubość obsypki piaskowej na rurami powinna wynosić minimum 10cm. Pozostałą część wykopu, w zależności od lokalizacji, należy zasypać gruntem rodzimym lub drobną pospółką dla rur układanych pod nawierzchniami drogowymi. W przypadku prowadzenia rur pod jezdniami, dla odcinków z przekryciem mniejszym niż 70cm – ciąg zabezpieczyć ławą betonową z betonu C16/20 (B20).

## **5.6. Taśma ostrzegawcza**

W trakcie zasypywania wykopu na głębokości 20÷25cm od poziomu przewodu należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z PCV o szerokości min. 20cm. Kolor taśmy ma być zgodny z rodzajem zabezpieczanego przewodu i wynika z przepisów szczególnych.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

## **6.2. Kontrola jakości robót.**

Kontrola polega na sprawdzeniu jakości wykonania zabezpieczenia tj.:

- Montażu rur ochronnych,
- Wykonaniu podsypki oraz zasypki rur.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

## **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót jest metr bieżący [mb] dla rur ochronnych.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych elementów nawierzchni bez hamowania postępu robót. Odbiorowi podlega:

- zamontowanie rur ochronnych,
- zagęszczenie zasypki wykopu na powierzchni koryta nawierzchni drogowych.

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 metra bieżącego [mb] zamontowania rur ochronnych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- przekop kontrolny,
- dostarczenie materiału i sprzętu,
- wykonanie wykopu z wywiezieniem nadmiaru gruntu na odkład,
- przygotowanie rur ochronnych,

- założenie rur ochronnych wraz z uszczelnieniem,
- ułożenie taśm ostrzegawczych,
- wykonanie zasypki przewodów wraz z zagęszczeniem,
- koszty nadzoru przedstawiciela Właściciela zabezpieczanej sieci,
- pomiary i badania wymagane STWiORB.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |    |                     |  |
|----|---------------------|--|
| 1. | PN-S-02205:1998     | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania  |
| 2. | PN-EN 13242         | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 3. | STWiORB D-04.04.01. | Ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego mechanicznie  |
| 4. | PN-EN 197-1:2002    | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                                 |
| 5. | PN-EN 206-1:2003    | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| 6. | PN-EN-12620:2004    | Kruszywa do betonu.  |
| 7. | PN-EN 934-2: 2006   | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.  |
| 8. | PN-EN 1008:2004     | Woda zarobowa do betonu.   |

## D-10.12.02. Regulacja wysokościowa pokryw urządzeń podziemnych

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót związanych z regulacją wysokościową wszelkiego rodzaju włączów i pokryw urządzeń podziemnych w związku ze zmianą niwelety ciągów pieszych, rowerowych lub jezdni ulicy. Ponadto w ramach regulacji wysokościowej wpustów deszczowych ujęto oczyszczenie ich osadników i przykanalików z zanieczyszczeń.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Podkładki dystansowe

Błoczek betonowy z betonu C16/20 o wymiarach 6,5×12×25cm.

Pierścienie regulacyjne z betonu C16/20 o średnicy dobranej do średnicy kołnierza włączów.

Cegła kanalizacyjna zgodna z normą PN-76/B-12037

#### 2.3. Cement

Cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

#### 2.4. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

#### 2.5. Piasek

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711.

#### 2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

#### 2.7. Pierścienie żelbetowe odciążające

Zastosowano pierścienie żelbetowe odciążające prefabrykowane, wykonane z betonu klasy min. C16/20 zbrojonego stalą St3S.

#### 2.8. Płyty żelbetowe odciążające

Zastosowano płyty żelbetowe prefabrykowane o grubości 12cm wykonane z betonu klasy min. C16/20 zbrojonego stalą St3S.

#### 2.9. Armatura żeliwna

Istniejąca lub nowa klasy D400 dla włączów zlokalizowanych w jezdni lub w zjazdach.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

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



- samochodów do przewozu materiałów,
- drobnego sprzętu pomocniczego do robót ręcznych.

#### **4. TRANSPORT.**

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

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

##### **4.2. Transport**

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed przemieszczaniem się (błoczek betonowe) oraz w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami (kruszywo, cement).

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

##### **5.2. Regulacja wysokościowa**

Pokrywy przeznaczone do regulacji wysokościowej należy dopasować do poziomu projektowanego chodnika (ścieżki rowerowej) lub jezdni. Nowy poziom pokrywy powinien być w poziomie nawierzchni lub maksymalnie 5mm poniżej lub powyżej (nie dotyczy wpustów deszczowych) docelowego poziomu nawierzchni. Do regulacji wysokościowej należy stosować podkładki z bloczków betonowych, pierścieni dystansowych lub cegły kanalizacyjnej, układanych na zaprawie cementowej. Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, każdy inny sposób regulacji wysokościowej pokryw.

**Uwaga – w przypadku, gdy wazy wpustów deszczowych lub studni na istniejącej sieci kanalizacji docelowo zlokalizowanej w jezdni nie posiadają płyt i pierścieni odciążających należy je dodatkowo zabudować oraz zastosować nowe pokrywy przystosowane dla klasy obciążenia D400. Ponadto w cenie kontraktowej należy uwzględnić konieczność wymiany ostatniego kręgu betonowego.**

**Uwaga - w przypadku wykonywania regulacji lub modernizacji studni na sieciach będących w administracji „AQUA” S.A. wszelkie roboty podlegają zgłoszeniu oraz odpłatnemu nadzorowi i odbiorowi przez „AQUA” S.A.**

##### **5.3. Oczyszczenie istniejących przykanalików i istniejących wpustów deszczowych**

Oczyszczenie przykanalików i istniejących wpustów deszczowych z wszelkich osadów można wykonywać dowolnym sposobem – zaleca się stosowanie specjalistycznego sprzętu (np. WUKO). Wydobyte zanieczyszczenia powinny być natychmiast wywiezione z terenu budowy. Wykonawca robót zobowiązany jest do znalezienia miejsca na wydobyte zanieczyszczenia, ich transport i ewentualną utylizację i ponosi z tego tytułu wszelkie opłaty. Przykanaliki powinny być całkowicie oczyszczone z osadów tak, aby woda deszczowa mogła płynąć pełnym przekrojem rury. Natomiast wpusty deszczowe powinny być oczyszczone do dna osadnika.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Kontrola polega na wizualnym sprawdzeniu wykonania regulacji wysokościowej.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

##### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót jest [szt].

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

##### **8.2. Sposób odbioru robót.**

Pokrywy po regulacji podlegają odbiorowi końcowemu.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 sztuki wyregulowanego wjazdu (pokrywy) obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiału i sprzętu,
- ew. rozebranie nawierzchni,
- zdjęcie pokryw i wjazdów,
- ewentualna wymiana ostatniego kręgu w studniach kanalizacyjnych,
- ewentualny montaż pierścieni odciążających,
- ewentualny montaż płyt odciążających,
- wykonanie nadbudowy pod pokrywy,
- ponowny montaż pokryw,
- ewentualna wymiana pokryw na nowe klasy D400 – dla studni w jezdni,
- ew. odtworzenie nawierzchni,
- koszt nadzoru przedstawiciela właściciela danej sieci uzbrojenia terenu.

Cena 1 szt (jednej sztuki) wykonanego oczyszczenia wpustów deszczowych wraz z przykanalikiem obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów i sprzętu,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- właściwe oczyszczenie wpustów deszczowych oraz podłączonych do nich przykanalików,
- wydobycie, załadunek i transport zanieczyszczeń,
- ewentualna utylizacja zanieczyszczeń,
- opłaty środowiskowe i inne opłaty.

## 10. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. PN-EN 197-1:2002  | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                                 |
| 2. PN-EN 206-1:2003  | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| 3. PN-EN-12620:2004  | Kruszywa do betonu.  |
| 4. PN-EN 934-2: 2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.  |
| 5. PN-EN 1008:2004   | Woda zarobowa do betonu.   |
| 6. PN-EN 13242       | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |

## D-10.02.05. **Ścianka szczelna**

### 1. **WSTĘP**

#### 1.1. Zakres stosowania STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścianki szczelnej stalowej z grodzic G62.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścianki szczelnej G62 H=7,0 m wraz z pozostawieniem ścianki w gruncie.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania Ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania Ogólne".

### 2. **MATERIAŁY**

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

## **2.2. Grodźce stalowe**

Materiałami stosowanymi do wykonania ścianek szczelnych są wg zasad niniejszej STWiORB grodźce stalowe G62 ze stali gatunku St3SX wg PN-86/H-93433. Dopuszcza się do stosowania za zgodą Inżyniera inne typy ścianek szczelnych stalowych. Materiały te powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym / mostowym.

## **3. SPRZĘT**

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

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

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

Wbijanie ścianki szczelnej winno się odbywać przy Użyciu sprzętu mechanicznego (kafary, wibromłoty) zaakceptowanego przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport**

Materiały do wbicia ścianki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przez spadaniem lub przesuwaniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólnie**

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Techniczny Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający warunki w jakich będzie wykonywana ścianka szczelna.

### **5.2. Tolerancje wykonania ścianki**

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wynoszą:

- w wymiarach w planie  $\pm 10$  cm
- dla rzędnych  $\pm 5$  cm

### **5.3. Wbijanie ścianki szczelnej**

Podczas wbijania ścianki w grunt zwirowaty zaleca się doczepiać od dołu sworznie ochronne, które zabezpieczają przed wtłaczaniem kamyków i zatykaniem zamka. Brusy stalowe ścianki można wbijać parami, przy czym łączenie brusów na zamek wykonuje się zawczasu na terenie budowy, zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze przez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów. Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybkobijącymi lub wibromłotów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej. Przed wbiciem zamek łączący dwa elementy należy zacisnąć lub zespawać, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Ścianką stalową można przebić się przez kłody drewniane w gruncie, przez żwiry i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie iltami, popiołami itp.

Wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika. Narożne brusy zespawane ze sobą na całej długości (dla zapewnienia szczelności - spoiną ciągłą) wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby były należycie umocowane w gruncie. Następnie tuż przed nimi na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3-5 m w takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Parę brusów nanizuje się na zamek brusa narożnego i wbija w grunt na głębokość 2-4 m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z brusami. Po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku 50-80 cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu. Przez zespawanie unika się również możliwości wzajemnych przesunięć brusów w zamkach. Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pogrążania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, np.:

- rozerwanie blachy ścianki między zamkami;
- zgniecenie dolnego końca ścianki.

Uszkodzenie te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębianie się brusa oraz to, że podczas uderzeń młot odskakuje. W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie brusy, że nieraz wskutek tego powstają następujące osobliwe zjawiska:

- poszczególne brusy wykazują skłonność do zbytniego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych brusów; wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości 1-2% ogólnej ilości brusów, w celu wyrównania do pionu poprzedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać brusy ukośnie, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych;
- połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że nieraz wraz z wbijanymi brusami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite brusy; przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą gliną.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Kontrola jakości robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania wbijania ścianki należy sprawdzić:

- poprawność wytyczenia osi ścianki
- zgodność rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej,
- sprawdzić materiały wg pkt. 2

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania Robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące zagadnienia:

- zgodność wykonywania Robót z Dokumentacją Projektową;
- roboty pomiarowe
- przygotowanie terenu
- głębokość wbicia ścianki

Jeżeli wszystkie badania przewidziane dały wynik dodatni roboty te należy uznać za zgodne z wymaganiami normy oraz niniejszej STWiORB. W przypadku wyniku ujemnego Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić Roboty do zgodności z STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru, o ile Inżynier nie uzna, że niezgodność ta nie rzutuje na prawidłowość prowadzenia dalszych robót lub na warunki płatności.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest metr m białej ścianki szczelnej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Sposób odbioru robót.

Przy odbiorze ścianki szczelnej winny być prowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie ewentualnych uszkodzeń ścianki i szczelności zamków po wykonaniu wykopów w ścianie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr (m) wykonanej i odebranej ścianki według dokonanego obmiaru i odbioru. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- projekt roboczy ścianki,
- zakup i transport ścianki na budowę,
- transport sprzętu
- wszelkie Roboty pomocnicze takie jak spawanie grodzic, wykonanie kleszczy,
- ustawienie i wbicie ścianki, wraz z przestawieniem urządzeń do wbijania,
- roboty pomiarowe związane z wytyczaniem i kontrolą wbijania ścianki,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania polowe.
2. PN-86/H-93433 Grodzica G62

