

<b>Z P U H Czesław Buczak „P R O F I L”</b> 98-200 Sieradz    ul. Daszyńskiego 3/11 tel. (0-43) 822-62-39		Egz. Nr 1.
Nazwa opracowania : Remont drogi gminnej Kłapka – Kopydłów		
Odcinek : od km 0+000 do km 1+696,81.		
Rodzaj opracowania : <b>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>		
Inwestor : Starostwo Powiatowe w Pabianicach		
Opracował zespół w składzie:	Nr Uprawnień	Podpisy
inż. Czesław Buczak	upr.proj.2735/94	.....
inż. Robert Krawczyk		.....
Data wykonania: sierpień 2010	Nr umowy:	z dnia:

## Spis treści

Spis treści.....	02
1. D.00.00.00. Wymagania ogólne.....	03
2. D.01.00.00. Roboty przygotowawcze.	
D.01.01.01.Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.....	23
3.D.01.02.01 Usunięcie drzew i krzewów.....	29
4. D.01.02.04 Rozbiórki elementów dróg i ulic.....	33
5. D.02.00.00. Roboty ziemne.	
D-02.01.01.Wykonanie wykopów .....	37
6. D.03.00.00 Odwodnienie korpusu drogowego	
D.03.01.01 Przepusty pod koroną drogi.....	43
7. D.03.03.01 Sączki podłużne.....	54
8. D.04.00.00 Podbudowy	
D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.....	64
9. D.04.02.01. Warstwa odcinająca.....	70
10. D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.....	77
11. D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.....	83
12. D.04.05.01. Ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem.....	91
13. D.04.08.01.10 Wyrównanie nawierzchni bitumicznej masą mineralno – bitumiczną .....	99
14. D.05.00.00 Nawierzchnie	
D.05.03.05 Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.....	103
15. D.05.03.05/02. Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.....	118
16. D.05.03.11. Frezowanie nawierzchni bitumicznych.....	128
17. D.05.03.15.Wzmocnienie geosiatką istniejącej nawierzchni.....	132
18. D.06.00.00.Roboty wykończeniowe.	
D.06.01.01 Umocnienie powierzchniowe.....	136
19.D.06.02.01. Przepusty pod zjazdami.....	141
20.D.06.03.01. Umocnienie poboczy.....	145
21. D.07.00.00.Urządzenia bezpieczeństwa ruchu.	
D.07.02.01. Oznakowanie pionowe.....	149

## D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna DM.00.00.00 – Wymagania ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych SST

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

L.P.	NR SST	TYTUŁ SST
------	--------	-----------

1	DM.00.00.00	Wymagania ogólne
---	-------------	------------------

#### BRANŻA DROGOWA

2	D.01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym
3	D.01.02.01	Usunięcie drzew i krzewów
4	D.01.02.04	Rozbiórki elementów dróg i ulic
5	D.02.01.01	Wykonanie wykopów
6	D.03.01.01	Przepusty pod koroną drogi
7	D.03.03.01	Sączi podłużne
8	D.04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
9	D.04.02.01	Warstwa odcinająca
10	D.04.03.01	Oczyszczenie i skroplenie warstw konstrukcyjnych
11	D.04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
12	D.04.05.01	Ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem
13	D.04.08.01.10	Wyrównanie nawierzchni bitumicznej masą mineralno – bitumiczną
14	D.05.03.05	Nawierzchnia z betonu asfaltowego
15	D.05.03.05/02	Nawierzchnia ścieralna z betonu asfaltowego
16	D.05.03.11	Frezowanie nawierzchni bitumicznych
17	D.05.03.15	Wzmocnienie geosiatką istniejącej nawierzchni
18	D.06.01.01	Umocnienie powierzchniowe
19	D.06.02.01	Przepusty pod zjazdami
20	D.06.03.01	Umocnienie poboczy
21	D.07.02.01	Oznakowanie pionowe

1.3.2. Normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

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

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

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

1.4.6. **Dziennik Budowy** - 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.

1.4.7. **Inżynier / Inspektor Nadzoru** – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

*Gdziekolwiek w tekście poszczególnych Szczegółowych Specyfikacji Technicznych mowa jest o Kierowniku Projektu, zapisy te należy rozumieć jako dotyczące Inżyniera i Inspektora Nadzoru.*

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

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

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

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

1.4.12. **Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.

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

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

1.4.15. **Rejestr Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- f) **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) **Warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.20. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.21. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.22. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.23. **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.
- 1.4.24. **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.
- 1.4.25. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.26. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.27. **Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.28. **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.29. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.30. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.31. **Przepust** - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.32. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.33. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.34. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.36. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- 1.4.35. **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.36. **Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.37. **Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje

całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

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

1.4.39. **Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.40. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jak również za zachowanie bezpieczeństwa wszelkich czynności na terenie budowy, odpowiedzialność za metody użyte przy budowie, oraz ich zgodność z zapisami SST.

Metody użyte przy budowie, wyrażające się rodzajem zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu, muszą zapewnić skuteczną ochronę ludzi, budynków i budowli na terenie budowy i przyległym do budowy, w szczególności przed:

- hałasem,
- wibracją,
- drżaniami i wstrząsami,
- zanieczyszczeniem środowiska, itp.

### 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów wraz z załącznikiem rysunkowym, Dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa

1.5.2.1. Zawartość Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia przekazywanych Wykonawcy przez Zamawiającego, w tym Dokumentacji Projektowej.

TOM I INSTRUKCJA DLA WYKONAWCÓW WRAZ Z FORMULARZAMI

Rozdział 1 Instrukcja dla wykonawców

Rozdział 2 Formularz oferty i formularze załączników do oferty

TOM II WARUNKI UMOWY

Rozdział 1 Formularz umowy

„TOM III DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

**Część B Projekt wykonawczy**

Tom I Branża drogowa

A. Opis techniczny

B. Część rysunkowa

TOM V PRZEDMIAR ROBÓT

Tom V.1 Przedmiar robót - formularz kosztorysu ofertowego

Tom V.2 Przedmiar robót - wyliczenie ilości

1.5.2.2. Dokumentacja Projektowa do wykonania przez Wykonawcę.

Wykonawca we własnym zakresie, w ramach ceny kontraktowej, opracuje w 4 egzemplarzach i uzgodni z Inżynierem oraz innymi odpowiednimi Instytucjami poniższe dokumentacje:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów, z naniesieniem zmian na mapę zasadniczą z uzyskaniem potwierdzenia z Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (wraz z wersją elektroniczną w formacie zaakceptowanym przez Inżyniera),
- inwentaryzację fotograficzną stanu technicznego dróg oraz budynków przed przystąpieniem do realizacji zadania wraz z podpisaniem dwustronnych protokołów z ich właścicielami,
- dokumentacja fotograficzna i archiwalna dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,
- projekty technologiczne i organizacyjne robót oraz Program Zapewnienia Jakości,
- projekty organizacji ruchu na czas budowy z uwzględnieniem wykonania poszczególnych asortymentów robót,
- projekty wykonawcze zabezpieczenia wykopów, ewentualnych ścianek szczelnych wraz z rysunkami warsztatowymi rozpór i ściągów,
- projekty wykonawcze odwodnienia wykopów na czas prowadzenia robót,
- projekt roboczy technologii robót rozbiórkowych;
- projekt organizacji i harmonogram robót;
- operat odbiorowy.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót, konieczne okaże się uzupełnienie rysunków, to Wykonawca wykona brakujące rysunki oraz niezbędne specyfikacje własnym staraniem i na koszt własny, oraz przedstawi je Inżynierowi do zatwierdzenia w ilościach i terminie z nim uzgodnionym, nie później jednak niż na 3 dni przed terminem rozpoczęcia Robót (wg harmonogramu). Wszelkie opóźnienia w powyższym terminie są jednoznaczne z opóźnieniami z winy Wykonawcy w terminach realizacji Robót.

Wszystkie koszty związane z przygotowaniem, uzgodnieniem i zatwierdzeniem w/w dokumentacji są zawarte w Cenie Kontraktowej i nie będą podlegały odrębnej zapłacie.

1.5.2.3. Rysunki przedstawione przez Wykonawcę

Dodatkowo poza Specyfikacjami, Rysunkami i innymi informacjami zawartymi w Kontrakcie, Wykonawca powinien dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty zezwolenia związane i inne dane potrzebne do wykonania robót oraz osiągnięcia parametrów technicznych wymaganych w Kontrakcie. Wykonawca może składać te informacje kolejno w częściach, ale każda przedłożona część musi być w dostatecznym stopniu kompletna by mogła być sprawdzona i zatwierdzona przez upoważnione jednostki niezależne od całości projektu. Terminy przekazania powinny być zgodne z p.1.5.2.2.

1.5.2.4. Rysunki przyjęte przez Inżyniera

Inżynier powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedstawionych przez Wykonawcę, w ciągu 3 dni od daty ich otrzymania. Te komentarze lub zastrzeżenia należy uważać za przyjęte przez Wykonawcę, jeśli w ciągu 3 dni od daty otrzymania nie zgłosi zastrzeżeń na piśmie.

Wykonawca przed złożeniem rysunków, dokumentacji i danych powinien skonsultować się z Inżynierem.

1.5.2.5. Rysunki powykonawcze

Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone

Inżynierowi w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonywania robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi rysunki powykonawcze w przejrzystej, prostej formie, w trzech egzemplarzach dla każdego ukończonego odcinka robót, który będzie przekazany do użycia lub będzie wykorzystany przez specjalistyczną firmę lub Zamawiającego, zgodnie z polskim ustawodawstwem, nie później niż 14 dni przed datą przekazania. Opóźnienia w przekazaniu dokumentacji powykonawczej będą traktowane jako opóźnienia w terminowym wykonaniu robót.

#### 1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową

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

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach Kontraktu. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu winien 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. Dane określone w Dokumentacji Projektowej 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 i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczce, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

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

Cena Kontraktowa obejmuje również ustawienie i utrzymanie tablic informacyjnych i pamiątkowych o inwestycji i uczestnikach procesu inwestycyjnego. Tablice informacyjne i pamiątkowe należy wykonać i ustawić w porozumieniu z Inżynierem.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

W przypadku realizowania Robót na drogach pod ruchem, Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca ponosi koszty utrzymania ciągłości ruchu na przekraczanych drogach.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, opracowany po wstępnym przeanalizowaniu technologii robót a przed przygotowaniem harmonogramu robót, uzgodniony i zatwierdzony z odpowiednim zarządem drogi i organem



zarządzającym ruchem, Projekt Organizacji Ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Przy opracowaniu i wdrażaniu tymczasowej organizacji ruchu należy przestrzegać zapisów podanych w „Zasadach organizacji ruchu na czas budowy”. Wszystkie te koszty zostaną ujęte w Cenie Kontraktowej.

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

Za utrzymanie ruchu publicznego uważa się wykonanie Robót utrzymaniowych i remontów bieżących, niezbędnych do utrzymania Terenu Budowy w odpowiednim standardzie technicznym, założonym dla tej drogi. Powyższe nie obejmuje odśnieżania i zwalczania gołoledzi, które wykonuje administrator drogi.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, czasową sygnalizację, światła ostrzegawcze, sygnały itp. oraz inne środki zapewniające 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 powinny zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 1.5.5. Zgodność z wymaganiami zezwoleń

Wykonawca uzyska zezwolenia wymagane w Polsce na własny koszt od odpowiednich instytucji, (zezwolenia te obejmują zezwolenia na zmianę ruchu, zezwolenia dotyczące tras dostaw, zezwolenia na pobyt, na używanie krótkofalówek, na rozpoczęcie robót, itd.).

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z harmonogramem.

Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić uprawnionym instytucjom, wykonanie inspekcji i sprawdzenia robót.

#### 1.5.6. 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 prowadzenia Robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.

2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.7. 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.

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

#### 1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być stosowane do wykonywania robót. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia, a stanowiących jakiegokolwiek zagrożenie dla środowiska, poniesie Wykonawca.

#### 1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie, zabezpieczenie i przebudowę tych instalacji zgodnie z wymaganiami użytkowników oraz będzie odpowiedzialny za ochroną tych urządzeń podczas 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 współpracować dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych znajdujących się w terenie objętym Robotami.

Jeżeli teren budowy oraz dróg transportowych 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.

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. Przyjmuje się, że w Cenie Umownej zostaną ujęte wszelkie odszkodowania dla osób i instytucji, których zapłata wynika z prowadzenia Robót.

#### 1.5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### 1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, między innymi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401) oraz z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

#### 1.5.12. 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 ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. Odtworzenie Robót utraconych (zniszczonych) na skutek braku ochrony lub utrzymania Robót, obciąży Wykonawcę.

#### 1.5.13. 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.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### 1.5.14. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane Roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera.

W przypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

#### 1.5.15. Wykopalka

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.

### 2. Materiały

#### 2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na 5 dni 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 (części) 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 Specyfikacji Technicznych 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 przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

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.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Dokumentacji Projektowej będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Dokumentacji Projektowej lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej.

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

#### 2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

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

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

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

#### 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

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

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

#### 2.5. 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 właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### 2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 dni przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania

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 SST, 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 i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

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

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 zasady wykonywania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie warunkami umowy z Zamawiającym, Dokumentację Projektową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

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

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

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

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

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

Obowiązkiem Wykonawcy jest, po wstępnym przeanalizowaniu technologii robót i przed przygotowaniem harmonogramu robót, uzgodnienie z Zamawiającym organizacji ruchu na czas prowadzenia Robót oraz uzyskanie jego zatwierdzenia.

### **5.2. Roboty Inne**

W zakres robót obejmuje:

- regulację pionową urządzeń uzbrojenia podziemnego,
- wykonanie obrzeży przy chodnikach dla pasażerów oczekujących na autobus,
- wykonanie barier ochronny przy przepuście,
- wykonanie nowego oznakowania pionowego i poziomego.

## **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 oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

W przypadku gdy prowadzone Roboty należą do rodzaju robót stwarzających szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (zgodnie z Dz. U. Nr 120/2003, poz.1126) Wykonawca ma obowiązek przedstawienia, najpóźniej w terminie 3 dni przed rozpoczęciem Robót, odpowiedniego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz).

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
  - bhp,
  - plan 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, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
  - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2. Zasady kontroli jakości Robót

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST, 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. Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich Robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i Roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

### 6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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 SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

### 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego 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 potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, ocenia zgodność materiałów i Robót z wymaganiami SST na podstawie badań własnych oraz wyników badań i pomiarów zawartych w raportach Wykonawcy.

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. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### 6.6.1. Badania i pomiary Laboratorium Zamawiającego

Laboratorium Zamawiającego wykonuje w przypadku zlecenia przez Inżyniera, następujące badania i pomiary:

a) przed rozpoczęciem Robót:

-badania jakości materiałów przewidzianych do wbudowania,

b) w trakcie Robót:

-badania jakości stosowanych materiałów

-badania sprawdzające do odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,

-badania do odbioru ostatecznego wg poszczególnych asortymentów SST.

Zakres badań określa każdorazowo Inżynier.



## 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

a) Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

b) Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

-Polską Normą lub obowiązującą normą europejską (PN-EN)

-Aprobatą Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. a). i które spełniają wymogi Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez SST każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.8. Dokumenty budowy

### 6.8.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

#### 6.8.2. Rejestr Obmiarów

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 Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

#### 6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

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

#### 6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w p. 6.8.1 – 6.8.3 następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### 6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla 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, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Obmiar podlega akceptacji Inżyniera.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych Robót należy przeprowadzać z częstotliwością nie rzadszą niż wymaganą do dokonania miesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie.

Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych Robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem Robót zaakceptowanych przez Inżyniera na piśmie. Zwiększona ilość Robót w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

### 7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

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

Jeśli Szczegółowe Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

#### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

#### 7.4. Wagi i zasady ważenia

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

#### 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi 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. Ogólne zasady

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- 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, w przypadku wystąpienia wad i usterek, wykonanie niezbędnych 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 badań własnych oraz dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową i uprzednimi ustaleniami.

Nie dopuszcza się do dokonania Odbioru Robót w przypadku wystąpienia wad i usterek mających znaczący wpływ na jakość wykonanych Robót oraz późniejszą negatywną pracę całej

konstrukcji w okresie eksploatacji. W takim przypadku Wykonawca jest odpowiedzialny za dokonanie wszelkich starań celem likwidacji tych wad i poprawy jakości robót na własny koszt.. W przypadku gdy Inżynier stwierdzi, że zaistniałe wady i usterki nie mają istotnego wpływu na ogólną jakość wykonanych Robót może dopuścić do Odbioru Robót pod warunkiem dokonania odpowiednich potrąceń z tytułu ich występowania.

### 8.3. Odbiór częściowy

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

### 8.4. Odbiór ostateczny Robót

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.1.

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.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego. Komisja dokonuje odbioru ostatecznego Robót, jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z warunkami Kontraktu, SST oraz ustaleniami i poleceniami Inżyniera. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

#### 8.4.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Projektu.
2. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Projektu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z SST i ew. PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ.
8. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.

9. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. Sprawozdanie kierownika budowy wraz z oświadczeniem o zakończeniu Robót.

11. Protokoły odbiorów częściowych i robót zanikających (podlegających zakryciu).

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

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 8.5. 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.

### 9. Podstawa płatności

#### 9.1. Ustalenia Ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostką obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu.

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Wartość użytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, normatywnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

#### 9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00

Wykonawca ujmie w cenie kontraktowej koszt dostosowania się do wymagań Warunków Umowy i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00 obejmujący wszystkie warunki kontraktowe określone w w/w dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie.

#### 9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Projektu Organizacji Ruchu na czas budowy i uzyskanie zatwierdzenia go przez właściwy organ i administratora drogi. Koszty projektu i wykonania Organizacji Ruchu na czas budowy ponosi Wykonawca. Po stronie Wykonawcy leży również spełnienie roszczeń osób i podmiotów, które w związku z wprowadzeniem Organizacji Ruchu na czas budowy i prowadzeniem robót doznają jakiegokolwiek uszczerbku.

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

- a) Koszt wykonania i zatwierdzenia Projektu Organizacji Ruchu,
- b) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- c) Budowa dróg objazdowych, innych urządzeń i obiektów lub remont istniejących dróg w zakresie dostosowania ich do ruchu objazdowego.
- d) Opłaty/dzierżawy terenu.

e)Wszelkie odszkodowania związane budową, eksploatacją i likwidacją czasowej organizacji ruchu i czasowe przeniesienie przystanków.

f)Przygotowanie terenu.

2. Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a)Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł

b) Utrzymanie płynności ruchu publicznego.

3. Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania

b) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. Przepisy związane**

Ustawa z dnia 07-07-1994 - Prawo budowlane (Dz.U.2003.207.2016) z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 27-04-2001 – O odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628).

Rozporządzenie MI z dnia 19-11-2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

Rozporządzenie MGPIB z 19-12-1994r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10, poz. 48).

Rozporządzenie MGPIB z 21-02-1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 133).

Rozporządzenie MI z 06-02-2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Rozporządzenie MI z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz.1126).

Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163) z późniejszymi zmianami).

Ustawa o drogach publicznych – tekst jednolity Dz. U. Nr 204 poz. 2086.

Ustawa prawo ochrony środowiska – Dz. U. Nr 62 poz. 627 z 2001 r., nowelizacja z 18-05-2005.

Ustawa prawo o ruchu drogowym z 20-06-1997 –tekst jednolity, Dz. U. Nr 58 poz. 515 z 2003 r.

## **D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **D.01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych w ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

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

SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1. związanych z:

-odtworzeniem i wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym oraz obsługą geodezyjną realizacji zadania, dla odcinka drogi gminnej Klapka – Kopydłów o długości 1,697 km oraz z skrzyżowaniami w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

###### **2.2.1. Do stabilizacji punktów osi trasy należy używać:**

-palików drewnianych lub rurek stalowych - dla punktów zlokalizowanych w poboczach,  
-gwoździ z folią lub prętów stalowych - dla punktów zlokalizowanych w nawierzchni asfaltowej jezdni.

Wszystkie elementy używane do stabilizacji punktów powinny mieć długość dostosowaną do aktualnie panujących warunków atmosferycznych i powinny pozwolić na stabilizację punktów w sposób określony w niniejszej SST. Ewentualna wymiana punktów z powodu ich zniszczenia lub warunków atmosferycznych nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

Do stabilizacji punktów wysokościowych reperów roboczych (kiedy zajdzie potrzeba ich odtworzenia lub zagęszczenia), należy użyć słupków betonowych. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych budowlach wzdłuż trasy. Do wyznaczenia przekrojów poprzecznych można używać palików drewnianych lub rurek albo prętów stalowych. Do wykonania opisów i oznaczeń punktów można używać farby chlorokauczukowej w dowolnym kolorze oprócz białego.

2.2.2. Do wykonania oznaczenia granic pasa drogowego należy wykorzystać słupki świadki pomalowane na żółto z czarnym napisem, wykonane z betonu C20/25, zbrojonego czterema prętami Ø10 mm.

### **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

Roboty pomiarowe należy wykonać następującym sprzętem geodezyjnym gwarantującym dokładności podane w p.5.:

- teodolity lub tachymetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe i ruletki,
- sprzęt GPS.

Wszystkie używane do Robót instrumenty geodezyjne powinny być zrektyfikowane oraz posiadać wymagane przepisami szczególnymi świadectwa legalizacji. Dokładność instrumentów powinna zapewniać wykonanie Robót z założą w niniejszej SST dokładnością.

### **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1 Ogólne zasady i oznakowanie robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane odtworzenie trasy i punktów wysokościowych. Prace pomiarowe powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

#### **5.2. Ogólny zakres prac pomiarowych**

Prace pomiarowe należy wykonać zgodnie z pkt.1.3. oraz Instrukcjami GUGiK wymienionymi w p.10 niniejszej SST. Roboty obejmują wykonanie:

a) odtworzenia dla potrzeb realizacyjnych:

- punktów osi trasy,
- punktów wyznaczających mierzone przekroje poprzeczne,
- reperów roboczych,

b) uzupełnienia osi trasy dodatkowymi punktami, w tym początków i końców krzywych przejściowych i łuków kołowych,

c) wyznaczenia przekrojów poprzecznych z wytyczeniem dodatkowych przekrojów według potrzeb,

d) stabilizacji punktów w sposób chroniący je przed zniszczeniem,

e) pomiaru XYZ wszystkich wyznaczonych punktów,

f) sprawdzenie, odtworzenie i ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych za pomocą sprzętu GPS, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego,

g) utrzymywanie zastabilizowanych punktów w niezbędnym zakresie,

h) aktualizacja zasobu mapowego i osnowy państwowej w zakresie wynikających z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń innych SST.



i) wykonanie, stabilizacja i aktualizacja osnowy pomiarowej oraz aktualizacja i odtworzenie osnowy państwowej, zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej SST. Obowiązujący układ odniesienia dla wysokości - Układ Kronsztadt 65.

### 5.3. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK i wytycznymi wymienionymi w p.10. Podstawą do prowadzenia prac geodezyjnych jest odtworzona i zaktualizowana osnowa pomiarowa (państwowa i robocza). Dopuszczalne jest określanie współrzędnych osnowy metodami poligonizacji z zaznaczaniem odchyłek. Zalecaną metodą tych czynności jest pomiar GPS. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien uzyskać dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego. Repery robocze należy uzyskać z Państwowego Zasobu Geodezyjnego. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy. Wykonawca dokona również aktualizacji rzędnych osnowy państwowej we właściwym ośrodku zasobu geodezyjnego. Wykonawca powinien sprawdzić czy rządne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rządnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rządne terenu istotnie różnią się od rządnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty wierchołkowe, 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 istniejące 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 nie wymienione w p.5.2. a) ÷ i) konieczne dla prawidłowej realizacji Robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### 5.4. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca ma obowiązek wyznaczyć i zastabilizować osnowę pomiarową. Rozmieszczenie punktów osnowy oraz punktów wysokościowych powinno być takie, aby każdy punkt zlokalizowany w obrębie Robót był namierzany co najmniej z dwóch punktów osnowy poziomej oraz co najmniej jednego punktu osnowy pionowej, z założoną dokładnością. Ponadto przy każdym realizowanym obiekcie mostowym powinny być zastabilizowane co najmniej dwa dodatkowe punkty osnowy poziomej i co najmniej jeden punkt osnowy pionowej, niezależnie od punktów o których mowa powyżej. Repery robocze należy założyć poza granicami Robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rządnej. Dokładność osnowy realizacyjnej powinna odpowiadać dokładności osnowy pomiarowej państwowej II-giej klasy. Osnowa realizacyjna powinna być dowiązana co najmniej do dwóch punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej) klasy nie niższej niż II-giej. Przed dowiązaniem osnowy realizacyjnej do osnowy państwowej Wykonawca dokona aktualizacji współrzędnych punktów osnowy państwowej, do której osnowa realizacyjna ma być dowiązana. Aktualizacją tę można wykonać za pomocą sprzętu GPS. Do obowiązków Wykonawcy należy również utrzymanie osnowy realizacyjnej w

trakcie realizacji Robót, w okresie gwarancji i rękojmi. Osnowę realizacyjną należy aktualizować nie rzadziej niż:

- a) w trakcie trwania Robót – co miesiąc oraz w przypadku każdego naruszenia któregośkolwiek punktu osnowy poziomej lub pionowej; za naruszenie osnowy uznaje się również uzasadnioną obawę Wykonawcy lub Inżyniera, że takie naruszenie nastąpiło,
- b) w okresie gwarancji – według wskazań Inżyniera, lecz nie rzadziej niż co 3 miesiące,
- c) w okresie rękojmi – według wskazań Inżyniera.

Jakiegokolwiek uzupełnienie punktów osnowy pomiarowej (poziomej i pionowej) lub konieczność częstszej aktualizacji osnowy, niż w okresach granicznych podanych w niniejszej SST nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

#### 5.5. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu osnowy realizacyjnej i (lub) osnowy państwowej, która została zaktualizowana w sposób podany w p. 5.4 Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm. Usunięcie punktów z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca Robót zastąpi je odpowiednimi punktami (palikami) po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą Robót. Punkty wyznaczające oś trasy na krzywych powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 3 cm.

#### 5.6. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy Robót), zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia Robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera. Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległości między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 10 mm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej. Na odcinkach, na których występują łuki pionowe odległość pomiędzy krzywymi powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 0 mm. Podczas wykonywania prac remontowych istniejącej nawierzchni, wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi projektowanych warstw nawierzchni w taki sposób aby przeprowadzane frezowanie nawierzchni oraz wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej umożliwiałoby wykonanie kolejnych warstw konstrukcyjnych z zachowaniem wymaganych grubości oraz spadków zgodnych z Dokumentacją Projektową.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania Robót geodezyjnych zgodnie z wymogami i dokładnościami wymienionymi w punkcie 5. Roboty objęte SST odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg ogólnych zasad.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest dla:

-odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych wyznaczonej sytuacyjnie i wysokościowo oraz zastabilizowanej trasy, łącznie z wykonaniem wszystkich niezbędnych czynności mających na celu wykonanie i odbiór Robót - kilometr (km).

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Roboty objęte SST odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów. Czynności odbioru mogą być rozpoczęte po przedstawieniu protokołu aktualizacji państwowej osnowy pomiarowej. Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Płaci się za kilometr (km) odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- wytyczenie w oparciu o dane projektowe i istniejący przebieg trasy punktów głównych trasy tj. początków i końców elementów geometrycznych - krzywych przejściowych i łuków kołowych oraz ramp przehyłkowych z ich zastabilizowaniem sytuacyjnym i wysokościowym,
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe miejsc przekrojów poprzecznych zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz ich zagęszczenie w sposób podany w p.5, oznaczenie pikietażu w sposób trwały oraz odtworzenie uszkodzonych punktów na bieżąco do zakończenia okresu gwarancyjnego,
- zabezpieczenie wyznaczonych punktów i reperów w celu ich odtworzenia,
- przeniesienie, odtworzenie i ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- uzyskanie wszystkich niezbędnych danych z Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- zalecana aktualizacja metodami GPS punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej),
- wykonanie, zastabilizowanie i utrzymanie w okresie Robót, gwarancji i rękojmi punktów osnowy realizacyjnej,
- aktualizacja zasobu mapowego i osnowy państwowej w zakresie wynikających z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń innych SST,
- wykonanie otworów pod słupki graniczne pasa drogowego, ze składowaniem gruntu na odkład lub rozplantowaniem w okolicy słupka,

- ustawienie słupków świadków granic pasa drogowego z zasypaniem gruntem rodzimym lub piaskiem i zagęszczeniem,
- wykonanie wszystkich niezbędnych czynności określonych w niniejszej SST na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokołów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”,
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- inwentaryzacja powykonawcza,
- zakup i transport materiałów i sprzętu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- koszt wszelkich odszkodowań dla osób i instytucji, związanych z przeprowadzaniem prac pomiarowych, w tym koszty wejścia w teren i jego przywrócenie do stanu pierwotnego,
- wszystkie inne niewymienione wyżej prace i czynności (w tym osób i sprzętu) gwarantujące rzeczowe i całościowe wykonanie omawianego asortymentu robót.

## **10. Przepisy związane**

Ustawa z 17.05.1989 - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz.163 z późniejszymi zmianami).

Instrukcja techniczna O-1 - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3 - Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, 1979.

Instrukcja techniczna G-1 - Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.

Instrukcja techniczna G-2 - Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.

Instrukcja techniczna G-4 - Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.

Wytyczne techniczne G-3.2 - Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.

Wytyczne techniczne G-3.1 - Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.

## **D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **D.01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z usunięciem drzew i krzewów, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

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

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1, związanych z usunięciem drzew o średnicach i w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Ponadto Wykonawca w ramach niniejszej SST wykona również wycinki znajdujących się w skrajni drogowej krzaków, karczowanie dodatkowych karp.

Roboty wykonuje się na długości realizowanego zadania, w miejscach kolidujących z projektowanym układem komunikacyjnym.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszym SST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiały nie występują.

#### **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzewów**

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w p.3.1.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- piła motorowa łańcuchowa,
- koparka,
- dźwig,
- ciągnik kołowy z osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew i wywóz dłużyć,
- sprzęt i narzędzia ręczne.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport dłużyc, gałęzi i karpiny**

Dłużyzna (grubizna) stanowi własność Inwestora i będzie wywieziona na odległość do 10 km w miejsce przez niego wskazane. Gałęzie, karpina i krzewy stanowią własność Wykonawcy i powinny zostać wywiezione na jego składowisko lub wysypisko na odległość również do 10 km bądź spalone na miejscu.

Do wywozu zostaną użyte m.in. przyczepa dłużycowa i skrzyniowa lub inny sprzęt przedstawiony w PZJ przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzewów**

Roboty związane z usunięciem drzew obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew oraz wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce oraz zasypanie dołów. Własność materiałów po karczowaniu i miejsce odwozu podano w p.4.2.

Dodatkowo należy wykonać wycinki odrostów gałęzi drzew, karczowanie dodatkowych karp oraz niezbędne zabiegi utrzymaniowe. Wyjątkowo dopuszcza się ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu, w przypadku gdy projektowana droga biegnie w terenie niezabudowanym oraz po uzyskaniu zgody Inżyniera.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzewów.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania nie przekraczała 2%.

W miejscach tych teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

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 Inżyniera i odpowiednie władze.

### **5.3. Usunięcie drzew i krzewów**

Pnie drzew i krzewów znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w SST D.00.00.00.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

### **5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności**

Pozostałości po usuniętej roślinności powinny zostać wywiezione na składowisko lub wysypisko

Wykonawcy. Wyjątkowo dopuszcza się inne sposoby zniszczenia tych pozostałości uzgodnione z Inżynierem.

Nie użyteczne pozostałości po roślinności 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 SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzewów**

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania Robót zgodnie z p. 5. oraz zagęszczenia zgodnie z wymaganiami SST D.00.00.00.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową są dla wyciętych i wykarczowanych drzew – sztuki (szt.),

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Roboty objęte niniejszym SST podlegają zasadom odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Podstawą płatności są sztuki (szt.) usuniętych drzew.

Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej wywóz grubizny, gałęzi i karpiny na odległość do 10 km.

Cena jednostkowa obejmuje:

- wyznaczenie drzew przeznaczonych do wycinki,
- wycinkę drzew,
- obcięcie z pni gałęzi i wierzchołków,
- pocięcie pni na odcinki 2,5 m,
- karczowanie korzeni,
- załadunek i transport dłużyzn, korzeni, gałęzi oraz pozostałości po wycince na odległość do 10 km,
- zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności wraz z odwiezieniem resztek na wysypisko Wykonawcy,

- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **10. Przepisy związane**

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



## **D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **D.01.02.04 ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG I ULIC**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1. i obejmują rozbiórkę, załadunek gruzu i jego odwóz na miejsce składowania, następujących elementów i warstw konstrukcji nawierzchni:

- nawierzchnia z mas bitumiczno-mineralnych rozbierana mechanicznie gr. 4 cm,
- mechanicznie rozebranie podbudowy z tłucznia o gr. około 15 cm,
- cięcie mechaniczne nawierzchni z mas mineralno – asfaltowych,
- rozebranie przepustu  $\varnothing$  400 wraz z murkami.

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiały nie występują.

#### **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać zatwierdzenie Inżyniera.

###### **3.2.1. Dla wszystkich rozbiórek należy użyć następującego sprzętu:**

- sprzęt pomiarowy,
- koparki,
- ładowarki,
- dźwigi,

- spycharki,
- zagęszczarki,
- sprzęt ręczny.

3.2.2. Dla rozbiórki nawierzchni i podbudowy należy stosować następujący sprzęt:

- frezerka,
- spycharka,
- równiarka,
- koparka,

3.2.3. Dla rozbiórki przepustu  $\varnothing$  400 wraz z murkami należy stosować następujący sprzęt:

- spycharka,
- koparka,
- ładowarka.
- dźwig,
- szlifierka kątowa z tarczami zapasowymi,
- młot pneumatyczny ze sprężarkę spalinową lub młot spalinowy.

## **4. Transport**

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiały pochodzące z rozbiórek i nadające się do ponownego wbudowania stanowią własność Inwestora w szczególności dotyczy to materiału z frezowania nawierzchni oraz nieuszkodzonych elementów sztukowych pochodzących z rozbiórki. Pozostałe materiały stanowią własność Wykonawcy i powinny zostać wywiezione na jego składowisko lub wysypisko. Część materiałów, spełniająca wymagania odpowiednich SST, może zostać ponownie wykorzystana po uzgodnieniu z Inżynierem. Środki transportu:

- samochody samowyładowcze,
- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- inne środki transportu wymienione w PZJ i zatwierdzone przez Inżyniera.

## **5. Wykonanie robót**

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie Robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3 zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazanych przez Inżyniera.

Materiały uzyskane z rozbiórek Wykonawca powinien przewieźć na odpowiednie miejsce składowania.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 1,0$ .

W czasie wykonywania jakichkolwiek robót ziemnych podczas rozbiórek, obowiązują zapisy SST D.02.01.01 i D.00.00.00.

Łaładunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki. W trakcie przewozu gruzu Wykonawca ma obowiązek bieżącego utrzymania w czystości dróg transportowych.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Obmiaru Robót dokonuje się na budowie.

Jednostką obmiaru robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest dla rozbiórki:

- nawierzchni – metr kwadratowy (m<sup>2</sup>),
- podbudowy – metr kwadratowy (m<sup>2</sup>),
- rozbiórka przepustu ø400 wraz z murkami – sztuka (szt.).

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbioru wykonanych Robót rozbiórkowych dokonuje Inżynier na budowie na ogólnych zasadach odbioru jak dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają niezbędnym poprawkom, w zakresie ustalonym przez Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową wg p.7.2 dokonanego obmiaru i odbioru. Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej korzyści wynikające z pozyskania materiałów rozbiórkowych. Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich niezbędnych czynności mających na celu zrealizowanie Robót określonych w Dokumentacji Projektowej. W szczególności zakres Robót powinien obejmować wszystkie roboty niezbędne do prawidłowego wykonania zakresu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, łącznie z Robotami, które nie zostały zinwentaryzowane i nie zostały ujęte w Przedmiarze Robót.

W szczególności cena jednostkowa wykonania Robót obejmuje:

#### **9.2.1. Dla wszystkich rozbiórek**

- wyznaczenie Robót w terenie,
- załadunek i odwóz materiałów na wysypisko lub składowisko na odległość do 10 km,
- koszty wysypiska, utylizacji, składowania, rekultywacji,
- koszty bieżącego oczyszczania nawierzchni dróg dojazdowych do wysypiska lub składowiska,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu z zagęszczeniem gruntu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,

- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 9.2.2. Dla rozbiórki podbudowy:

- oczyszczenie warstwy z resztek po frezowaniu nawierzchni bitumicznej,
- rozkucie i zerwanie warstwy,
- zebranie warstwy mechanicznie i ręcznie,
- składowanie w przyzmach.

#### 9.2.3. Dla rozbiórki przepustu $\varnothing 400$ wraz z murkami:

- odkopanie przepustu i ław,
- rozebranie elementów przepustu,
- sortowanie i przyzmowanie,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- zasypywanie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s > 1,00$  wg BN-77/8931-12[9],
- uporządkowanie terenu rozbiórki.

## 10. Przepisy związane

Ustawa z dnia 27-04-2001 – O odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628) wraz z późniejszymi zmianami.

## **D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

### **D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydlów.

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

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z wykonaniem wykopów wzdłuż całego projektowanego zadania:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowieszenie sprzętu,
- wyznaczenie granicy robót,
- wykonanie wykopów z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod jezdnię w miejscach rozbiórek,
- wykonanie wykopów ręczne w miejscach trudnodostępnych,
- wykonanie wykopów pod studnie i sączek,
- wykonanie wykopów ręczne w miejscach zabezpieczenia urządzeń uzbrojenia podziemnego rurami dwudzielnymi typu AROT,
- zasypianie wykopów po zabezpieczeniu urządzeń,
- wykonanie wykopów pod rowy,
- wywóz ziemi z wykopu na odległość do 10 km,
- przeprowadzenie wymaganych badań laboratoryjnych,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia na czas budowy,
- odwiezienie sprzętu.

W lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Zasady wykorzystania gruntów**

Dokumentacja Projektowa zakłada wywóz całości gruntów z wykopów na wysypisko.

Wyjątkowo Inżynier może dopuścić częściowe wykorzystanie gruntów z wykopu do budowy warstwy odcinającej, pod warunkiem przeprowadzania przez Wykonawcę bieżących badań pod względem przydatności do budowy warstwy odcinającej zgodnie z wymaganiami

SST D.00.00.00 oraz składowania przebadanego gruntu na osobnych oznakowanych przyzmach, na składowisku przyobiekowym Wykonawcy.

### **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

Przy wykonywaniu Robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- a) koparki,
- b) równiarki,
- c) spycharki,
- d) sprzęt do zagęszczania – dobrany odpowiednio do robót,
- e) sprzęt do robót ręcznych,
- f) sprzęt do odwodnienia wykopów zgodnie z technologią Wykonawcy, pozwalający na odwodnienie wykopów dla wykonywania Robót poniżej zwierciadła wody gruntowej.

### **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport gruntów**

Grunty pozyskane z dokopu lub ukopu (wykopu) i nadające się do zasypywania należy przewieźć na składowisko przyobiekowe Wykonawcy. Grunty nie spełniające tych wymagań należy odwieźć na wysypisko Wykonawcy. Wykonawca pokryje wszelkie koszty składowania i utylizacji. Zwiększenie odległości transportu ponad wielkości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy dotyczących dodatkowej zapłaty za transport.

Jako środki transportowe można użyć samochody samowyladowcze, samochody skrzyniowe, Inne przedstawione w PZJ i zatwierdzone przez Inżyniera.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady i oznakowanie robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu, organizacji robót i harmonogram ich wykonywania uwzględniając wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne i wykopy.

#### **5.2. Wykonanie wykopów**

Wykonanie wykopu polega na wybraniu gruntu do odpowiedniej głębokości, wyprofilowaniu powierzchni dna wykopu do wymaganego spadku oraz zagęszczenie gruntu do wymaganych parametrów. Zagęszczenie dna wykopu należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z BN-77/8931-12 lub dla gruntów gruboziarnistych płytą VSS zgodnie z PN-S-02205. Po wykonaniu wykopów Wykonawca dokona zabezpieczenia wykopów przed przedostawaniem się do niego wody (opadowej i gruntowej). Wykonawca będzie własnym staraniem utrzymywał system odwodnienia przez cały niezbędny czas. Jeżeli nastąpi zawilgocenie gruntu w wykopie, to dodatkowe naprawy Wykonawca wykona na własny koszt. Wilgotność gruntu w wykopie przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej:

-w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$ ,

-w gruntach mało i średnio spoistych + 0% i -2%,

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone dno wykopu uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania kolejnych warstw należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia lub użyć środków zaakceptowanych przez Inżyniera i Projektanta.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania Robót ziemnych, zaleca się postępowanie z wykopem w kierunku podnoszenia się niwelety. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera przewidywany sposób odwodnienia wykopów oraz sprzęt do tego przewidziany. Akceptacja odwodnienia przez Inżyniera nie wyłącza odpowiedzialności Wykonawcy za doprowadzenie gruntu do wilgotności optymalnej. Sposób i kolejność realizacji wykopów musi uwzględniać etapowanie Robót i ich postęp w pozostałych branżach. Niedopuszczalne jest wykonywanie wykopów z wyprzedzeniem powodującym utrudnienia w realizacji innych Robót lub w sposób powodujący zagrożenie ruchu pieszego lub kołowego. Warunkiem rozpoczęcia wykopów jest w wypadku wykonywania wykopów poniżej zwierciadła wody gruntowej, obniżenie tego zwierciadła do poziomu umożliwiającego wykonywanie Robót. Wykopy należy wykonywać w sposób zapewniający stateczność oparcia obiektów sąsiednich oraz skarp wykopu. W przypadkach wątpliwych Wykonawca jest zobowiązany do wykonania obliczenia stateczności skarp oraz zabezpieczenia obiektów sąsiednich. Obliczenia te podlegają sprawdzeniu przez Inżyniera oraz Projektanta.

Jakiegokolwiek uszkodzenia obiektów sąsiednich na skutek obsunięcia się gruntu, Wykonawca usunie własnym staraniem. Grunty z wykopów należy przewozić w sposób uniemożliwiający wysypywanie się przewożonego materiału na drogę lub nanoszenie gruntu na kołach samochodów na drogi dojazdowe. W wypadku wystąpienia zanieczyszczania dróg dojazdowych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera.

### 5.3. Wymagania dla wykonanych wykopów

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem poniższych wymagań.

#### 5.3.1. Gdy dno wykopu stanowi koryto pod konstrukcję nawierzchni

- nierówność powierzchni mierzona łata długości 3m nie może być większa niż  $\pm 3\text{cm}$ ;
- pochylenie poprzeczne powierzchni nie różni się od założonego o więcej niż  $\pm 0,5\%$ ;
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych powierzchni nie może przekraczać  $+ 1\text{cm}$ ,  
 $- 3\text{cm}$ ;
- szerokość korpusu ziemnego w wykopie nie większa niż  $\pm 10\text{cm}$ ;
- oś korpusu ziemnego w wykopie przesunięta od osi projektowanej o nie więcej niż  $\pm 10\text{cm}$ ;

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Sprawdzenie wykonania wykopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej SST oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości;
- b) zapewnienie stateczności skarp;
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót i po ich zakończeniu;
- d) dokładność wykonania wykopów;
- e) zagęszczenie i nośność gruntu w wykopie;
- f) bieżącego oczyszczania nawierzchni jezdni z zanieczyszczeń nanoszonych samochodami przewożącymi grunt.

Tab. 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna ilość badań i pomiarów
1	Rzędne powierzchni dna wykopu	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem:
2	Równość powierzchni dna wykopu pod konstrukcję nawierzchni	- w punktach głównych łuku, na prostych - w odstępach co 50 m,
3	Pochylenie poprzeczne powierzchni dna wykopu pod konstrukcję naw.	- na łukach o $R \geq 100$ m - co 50 m, - na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości - co 20 m, - przy wykopach nieliniowych, miejscowych (zatoki, zjazdu, przepusty itp.) – w punktach charakterystycznych
8	Badanie wskaźnika zagęszczenia	3 x na 200 m <sup>2</sup> wyprofilowanego i zagęszczonego dna wykopu, nie mniej niż 3 badania na dzienną działkę roboczą (dla danego rodzaju wykopu)
9	Badanie nośności	

Wymagania dotyczące dokładności wykonania wykopów podano w p.5.3.

### 6.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Bezpośrednio po profilowaniu dna wykopu należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia lub odkształcenia oraz wtórnego modułu odkształcenia. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  należy określić w porównaniu do wyników otrzymanych wg normalnej próby Proctora, zgodnie z BN-77/8931-12. W przypadku gdy w dnie wykopu występują grunty, dla których określenie wskaźnika zagęszczenia jest trudne lub gdy jednocześnie badany jest moduł odkształcenia, do badania można wykorzystać płytę statyczną typu VSS, wg PN-S-02205:1998. Badanie modułu odkształcenia oraz wskaźnika odkształcenia polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy  $D=300$  mm, stopniowo co 0,05 MPa. Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej 0,25 MPa (wg PN-S-02205:1998). Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie od 0,05 do 0,15 MPa, obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (\Delta p / \Delta s) [Mpa]$$

gdzie:

$D$  - średnica płyty ( $D=300$ ), mm

$\Delta p$  - różnica nacisków ( $\Delta p=0,10$ ), MPa

$\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub wskaźnika odkształcenia  $I_o = E_2/E_1$ , oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 2.

Tab. 2. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia, wskaźnika odkształcenia i nośności

Rodzaj wykopu	$I_s$	$I_o$	$E_2$
dno wykopu jako podłoże-koryto pod konstrukcję nawierzchni drogi (pod ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem wg D.04.05.01 lub pod warstwę odcinającą wg D.04.02.01 w zależności od odcinka remontowanej nawierzchni)	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 100$ MPa
dno wykopu jako podłoże-koryto pod konstrukcję nawierzchni wjazdów do posesji	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 100$ MPa



dno wykopu pod elementy odwodnienia wpusty, studnie w stosunku do powierzchni górnej warstwy nasypu (podłoża – koryta): - na głębokości do 1,2m - na głębokości poniżej 1,2m	$\geq 1,00$ $\geq 0,97$	$\leq 2,20$ $\leq 2,50$	nie sprawdza się nie sprawdza się
<sup>1)</sup> <i>dot. gruntów spoistych w dnie wykopu</i> <sup>2)</sup> <i>dot. gruntów niespoistych w dnie wykopu</i>			

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia oraz nośności nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu w wykopie, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ,  $I_o$ ) oraz wtórnego modułu odkształcenia ( $E_2$ ). Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżyniera i Projektanta. Wyniki kontroli zagęszczenia i nośności gruntu w wykopie Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Uzyskanie prawidłowych wyników zagęszczenia oraz nośności konkretnej warstwy w wykopie powinno być potwierdzone przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

#### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w punktach 5 i 6 niniejszej SST podlegają rozbiórce oraz powinny być wykonane ponownie na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonanego wykopu.

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 8.2. Sposób odbioru robót

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami SST jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymogami. W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST. Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na własny koszt i własnym staraniem. Technologia naprawy musi być uzgodniona z Inżynierem i Projektantem.

### 9. Podstawa płatności

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonanego wykopu na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu pod jezdnię i wjazdy,
- odwiezienie gruntu na wysypisko Wykonawcy, łącznie z kosztami składowania lub utylizacji, po zatwierdzeniu przez Inżyniera, na składowisko przyobiektowe, odkład bądź na miejsce wbudowania na odległość do 10 km,
- profilowanie dna wykopu oraz skarp w wykopie i rowu zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczenie dna wykopu,
- ewentualne wykonanie obliczeń stateczności skarp wykopu w sytuacjach przewidzianych niniejszą SST,
- koszty niezbędnych uzgodnień z Projektantem,
- zabezpieczenie skarp wykopu w sposób określony przez Wykonawcę na zasadach wg p.5. oraz we wszelkich niezbędnych przypadkach (deskowania stałe lub przesuwne, albo inne sposoby określone przez Wykonawcę w PZJ),
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- odwodnienie wykopu na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego nawilgocenia,
- koszty ulepszenia gruntu w podłożu wykopu w sytuacjach przewidzianych w p.6.3,
- bieżące utrzymanie w czystości nawierzchni jezdni - usuwanie zanieczyszczeń наносzonych samochodami przewożącymi grunt,
- rekultywacja terenu ewentualnego wysypiska,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wszystkie inne nie wymienione wyżej prace i czynności (w tym osób i sprzętu) rzeczowe i całościowe wykonanie omawianego asortymentu robót.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-81/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

### **10.2. Inne dokumenty**

Dz. U. Nr 62, poz. 628, Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach.

## **D.03.00.00 ODWODNIENIE**

### **D.03.01.01 PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem przepustu pod koroną drogi, ramach remontu drogi gminnej Kłapka – Kopydłów.

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

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wykonanie przepustów pod koroną drogi o średnicy  $\varnothing 400\text{mm}$ ,  $\varnothing 500\text{ mm}$  oraz  $\varnothing 800\text{mm}$  wraz ze ściankami czołowymi, w lokalizacji zgodnej z Dokumentacją Projektową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Ścianki czołowe** - konstrukcje stabilizujące przepust na wlocie i wylocie oraz ograniczające i podtrzymujące nasyp drogi.

**1.4.2.Długość przepustu** - odległość między krawędziami zewnętrznymi ścianek czołowych przepustu, mierzona po osi przepustu w jego dnie.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami, Dokumentacją Projektową oraz definicjami zawartymi w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

#### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustu, objętych niniejszą SST są:

- deskowanie systemowe do wykonania ścianek czołowych,
- cement klasy 32,5 lub 42,5 N lub R rodzaju CEM I do mieszanek betonowych i zapraw oraz łąw fundamentowych pod prefabrykaty rurowe,
- rury o średnicy  $\varnothing 400\text{ mm}$  i  $\varnothing 500\text{ mm}$  PEHD,
- rury o średnicy  $\varnothing 800\text{ mm}$  żelbetowe,
- beton C20/25 (B25) do wykonania łąw fundamentowych pod ścianki czołowe i skrzydełka oraz ochrony izolacji poziomej nad przepustem skrzynkowym,
- beton C25/30 (B30) do wykonania ścianek czołowych i skrzydełek,
- beton C8/10 (B 10) do wykonania warstwy wyrównawczej pod płytę denną wlotu i wylotu przepustów,
- pręty zbrojeniowe ze stali St3SX-b, BSt500S - wg Dokumentacji Projektowej,
- siatka z prętów  $\varnothing 8\text{mm}$  ze stali A-I w rozstawie, co 10 cm jako zbrojenie ochrony izolacji,
- lepek asfaltowy na zimno lub gorąco do izolacji powłokowej przeciwwilgociowej,
- papa asfaltowa z wkładką z tkanin technicznych do grubej izolacji poziomej przepustu skrzynkowego,
- papa zgrzewalna do uszczelnienia styków,

- piasek, wg PN-B-11113:1996 o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 3$  lub mieszanka naturalna wg PN-B-11113:1996 do wykonania podsypki, obsypki i zasypki przepustów,
  - mieszanka z kruszywa naturalnego wg PN-B-11111:1996, do wykonania ław fundamentowych i podsypki pod płyty denne wlotów / wylotów.
- Prefabrykaty, beton, cement i materiały izolacyjne powinny posiadać Aprobata Techniczną potwierdzającą ich zgodność z wymaganiami.

### 2.3. Prefabrykaty betonowe, beton i jego składniki

#### 2.3.1. Wymagane właściwości betonu

Prefabrykaty rurowe zwykłe żelbetowe powinny być wykonane z betonu zwykłego o klasie wytrzymałości na ściskanie co najmniej C25/30 wg PN-EN 206-1:2003. Podstawowe parametry gotowego prefabrykatu rurowego:

- nasiąkliwość  $\leq 5 \%$ ,
- ścieralność na tarczy Boehmego  $\leq 3\text{mm}$ ,
- mrozoodporność  $\geq F150$ .

Do wykonania ścianek czołowych oraz płyty dennej należy zastosować beton zwykły o klasie wytrzymałości na ściskanie C25/30 oraz klasie ekspozycji XF3 wg PN-EN 206-1:2003. Zalecana konsystencja mieszanki betonowej to: V2 ÷ V3 badana wg PN-EN 12350-3:2001 lub S1 ÷ S3 badana wg PN-EN 12350-2:2001.

Do wykonania belek fundamentowych pod wloty / wyloty przepustów należy zastosować beton zwykły o klasie wytrzymałości na ściskanie C20/25 oraz klasie ekspozycji XF1 wg PN-EN 206-1:2003. Zalecana konsystencja mieszanki betonowej to: V2 ÷ V3 badana wg PN-EN 12350-3:2001 lub S1 ÷ S3 badana wg PN-EN 12350-2:2001.

Do wykonania warstwy wyrównawczej pod płytę denną należy zastosować beton zwykły o klasie wytrzymałości na ściskanie C8/10 oraz klasie ekspozycji XF1 wg PN-EN 206-1:2003. Zalecana konsystencja mieszanki betonowej to: V1 ÷ V2 badana wg PN-EN 12350-3:2001. Dopuszcza się konsystencję  $V_0$  w przypadku zagęszczania zagęszczarkami płytowymi.

#### 2.3.2. Kruszywo do betonu

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinno spełniać wymagania normy PN-B-11111:1996, PN-11112:1996, PN-B-11113:1996 i/lub PN-EN 12620:2004. W przypadku stosowania normy PN-EN 12620:2004 Wykonawca przedstawi wyniki badań potwierdzające wymagane parametry kruszyw, zgodne z wartościami przedstawionymi w tabelach 1-3.

Do betonów stosować należy grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie gryśów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera. Grysy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabeli 1.

Tablica 1. Wymagania dla grysu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1
2	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
3	Wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż: - dla gryśów granitowych - dla gryśów bazaltowych i innych	16 8
4	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,2
5	Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, nie więcej	2
6	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112), %, nie więcej niż:	10
7	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,1
8	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
9	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

10	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-067 14-34 )	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
11	Zawartość podziarna, %, nie więcej niż:	5
12	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż:	10

Należy stosować piaski pochodzenia rzecznoego, albo będące kompozycją piasku rzecznoego i kopalnianego płukanego. Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabeli 2.

Tabela 2. Wymagania dla piasku do betonowych i żelbetowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej	1,5
2	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,2
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza	wzorcowa
5	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 )	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 i Dz. U. Nr 63 dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

Żwir marki 30 powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tabeli 3.

Tabela 3. Wymagania dla żwiru marki 30 do betonowych i żelbetowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia, %,	12
2	Zawartość ziarn słabych, %, nie więcej niż:	5,0
3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,0
4	Mrozoodporność po 25 cyklach i po 5 cyklach, %, nie	5,0
5	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
6	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
8	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,1
9	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

### 2.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Składniki mieszanki mineralnej dla betonu powinny być tak dobrane, aby krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w krzywych granicznych dobrego uziarnienia zgodnie z tabelą 4.

Tabela 4. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Wymiar bloku oczka sita [mm]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito dla ziarna $\leq 16$ mm [%]
315	100
16	100
8	60-76
4	36-56
2	21-42
1	12-32
0,5	7-20
0,25	3-8

#### 2.3.4. Cement

Do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów należy stosować cement klasy 32,5 lub 42,5 rodzaju CEMI wg PN-EN 197-1:2002.

Tabela 5. Wymagania dla cementu PN-EN 197-1:2002

Lp.	Wymagania		Klasa cementu			
			32,5 N	32,5 R	42,5 N	42,5 R
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, nie mniej niż:	po 2 dniach	-	≥ 10	≥ 10	≥ 20
		po 7 dniach	≥ 16	-	-	-
		po 28 dniach	32,5 ≤ R <sub>m</sub> ≤ 52,5		42,5 ≤ R <sub>m</sub> ≤ 62,5	
2	Czas wiązania	początek wiązania, najwcześniej po upływie min.	75		60	
3	Stałość objętości, mm nie więcej niż:		10			
4	Zawartość SO <sub>3</sub> , % masy cementu, nie więcej niż ,mm: CEM I, CEM II CEM III		3,5 4,0			4,0 4,0
5	Zawartość chlorków, nie więcej niż, %:		0,10			

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem - musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

Cement klasy 32,5 lub 42,5 używać należy do produkcji betonu do ścianek czołowych i prefabrykatów. Cement klasy 32,5 należy użyć do zapraw, stabilizacji pod przepust.

#### 2.4. Materiały izolacyjne

Do izolowania drogowych przepustów żelbetowych i ścianek czołowych należy stosować: lepik asfaltowy na zimno lub gorąco spełniający wymagania PN-74/B-24620 lub PN-57/B-24625, papę asfaltową z wkładką z włókien technicznych, inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające Aprobaty Techniczne - po akceptacji Inżyniera.

#### 2.5. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215.

Do wykonania zbrojenia należy użyć prętów o średnicach zgodnych z Dokumentacją Projektową, ze stali zbrojeniowej klasy A-I gat. St3SX-b oraz klasy A-II gat.BSt500S.

Nie dopuszcza się zamiennego użycia innej stali i innych średnic bez zgody Inżyniera.

Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem.

## 2.6. Fundament pod przepust

Fundament pod przepust rurowy oraz skrzynkowy wykonujemy z mieszanki naturalnej o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5,0$  spełniającej wymagania PN-B-11111:1996 jak dla klasy min.  $I_n$ , stabilizowanej cementem klasy 32,5 w ilości  $100 \text{ kg/m}^3$ . Podsypka powinna być zagęszczana w stanie wilgotności optymalnej.

## 2.7. Obsypka i zasypka

Do wykonania podsypki, obsypki i zasypki przepustów należy użyć piasku naturalnego o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 3$  spełniającego wymagania PN-B-11113:1996 jak dla gatunku 1 lub 2, względnie mieszanki naturalnej o parametrach jw.

2.8. Wszystkie pozostałe materiały powinny posiadać aktualne badania pozwalające na ocenę ich właściwości i stwierdzenie ich przydatności do wbudowania.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania przepustów

#### 3.2.1. Roboty ziemne

— koparka

— płyta wibracyjna lub inny lekki sprzęt zagęszczający do zagęszczenia podłoża gruntowego, fundamentu pod przepust, obsypki i zasypki przepustu.

#### 3.2.2. Montaż przepustu

— żuraw samochodowy,

#### 3.2.3. Wykonanie robót betonowych

— sprzęt ręczny do przygotowania deskowania i zbrojenia,

— wytwórnia mieszanek betonowych,

— agregat prądotwórczy,

— wibrator pograżalny,

— deskowanie systemowe..

#### 3.2.4. Sprzęt do odwodnienia wykopów

Specyfikację sprzętu do odwodnienia wykopów Wykonawca proponuje w projekcie technologii odwodnienia wykopów, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Dopuszcza się inny sprzęt przedstawiony przez Wykonawcę w PZJ i zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport materiałów

Odwóz gruntu z wykopu powinien być zgodny z zapisami SST D.02.01.01.

Do transportu rur żelbetonowych należy używać samochodów skrzyniowych lub naczep, niskopodłogowych. Przewożone rury należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przemieszczeniem i spadaniem.

Do transportu mieszanki betonowej należy używać samochodów wywrotek lub samochodowych mieszarek do betonu. Transport mieszanki betonowej powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający rozsegregowanie składników na czas transportu powinien umożliwić dowiezienie i wbudowanie mieszanki przed rozpoczęciem wiązania betonu.

Do transportu materiałów sypkich należy używać środków transportu zabezpieczających przed ich zabrudzeniem zanieczyszczeniami obcymi czy w przypadku cementu workowanego, przed wpływami

atmosferycznymi. Zbrojenie i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportowymi zatwierdzonymi przez Inżyniera.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Kierownikiem Projektu,
- regulacji cieków na odcinku posadowienia przepustu według Dokumentacji Projektowej,
- czasowego przełożenia koryta cieków do czasu wybudowania przepustu wg Dokumentacji Projektowej lub wskazówek Inżyniera.

### 5.3. Roboty ziemne

#### 5.3.1. Wykopy

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być zgodna z SST D.02.01.01 „Wykonanie wykopów” oraz SST D.00.00.00 „Wykonanie nasypów”.

Wykopy należy wykonywać z bezpośrednim załadunkiem gruntu na środki transportowe i odwiezieniem na składowisko przyobiektowe lub poza miejsce Robót. Po wykonaniu wykopów podłoże gruntowe należy wyrównać i zagęścić. Wskaźnik zagęszczenia dla przygotowanego podłoża powinien być zgodny z SST D.02.01.01.

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg Dokumentacji Projektowej i zaleceń Inżyniera. W szczególności zabezpieczenie polega na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,
- stosowaniu ścianek szczelnych.

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

Stosowane ścianki szczelne mogą być drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z Dokumentacją Projektową lub dokumentacją techniczną Wykonawcy zatwierdzoną przez Inżyniera.

Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem niepowodującym spulchnienia gruntu.

Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać +1,0 cm i -3,0 cm.

Podczas prowadzenia Robót Wykonawca zapewni właściwe odwodnienie wykopu zgodnie z SST D.02.01.01.

### 5.4. Roboty betonowe

#### 5.4.1. Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa dla żelbetowych i betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003 jak dla betonu odpowiedniej klasy wytrzymałości i ekspozycji.

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,



— sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Konsystencja powinna być zgodna z p.2.3.1. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Dopuszczalna zawartość powietrza w mieszance betonowej oznaczana zgodnie z PN-EN 12350-7:2001 nie powinna być większa od wartości wyspecyfikowanej o więcej niż 4%.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$  dla cementu, wody, dodatków,
- $\pm 3\%$  dla kruszywa.

Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90 % i nie może być większa niż 100 % jej pojemności roboczej.

Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) więcej niż  $\pm 20\%$  wskaźnika Ve-Be. W przypadku nagłego spadku temperatury do  $0^{\circ}\text{C}$  wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inżynierem.

#### 5.4.2 Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-88/B-06251.

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

#### 5.4.3. Wyklinanie zbrojenia

Zbrojenie powinno być wykonane wg Dokumentacji Projektowej i wymagań normy PN-B-06251.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienność geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązałkowym wyżarzoną o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inżyniera.

Sprawdzeniu podlegają:

- średnice użytych prętów,
- rozstaw prętów - różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 1 cm, a w innych elementach 0,5 cm,
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego o więcej niż  $\pm 2$  cm,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia - nie mogą odbiegać od dokumentacji projektowej o więcej niż  $\pm 5$  cm,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

#### 5.4.4. Betonowanie i pielęgnacja

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż  $5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250. Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera.

Rozformowanie konstrukcji, jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

#### 5.5. Izolacja przeciwwilgociowa

Przed przystąpieniem do montażu przepustu rurowego, rury należy zaizolować zewnętrznie dwukrotnie przyjętym środkiem. Do montażu przepustu można przystąpić po odparowaniu emulgatorów z izolacji powłokowej i jej całkowitym utwardzeniu.

W wypadku uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej, Wykonawca powtórzy zabieg na koszt własny. Zасыpywanie przepustu może zostać rozpoczęte po dokonaniu odbioru izolacji przez Inżyniera.

#### 5.6. Montaż przepustu rurowego w wykopie

Rury  $\varnothing 400$  mm,  $\varnothing 500$  mm i  $\varnothing 800$  mm należy układać na wykonanej ławie fundamentowej, wykonanej z betonu C8/10 (B-10), zagęszczanej przy wilgotności optymalnej +1%, -2%, z zachowaniem odpowiednich spadków podłużnych oraz wymaganego wskaźnika zagęszczenia, który wynosi  $I_s \geq 1,00$ .

Ułożone rury żelbetowe i PEHD należy u podstawy obsypać materiałem z ławy fundamentowej i dogęścić, zabezpieczając w ten sposób przepust przed przemieszczeniem bocznym.

Rzędne posadowienia elementów przyjąć zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Nie dopuszcza się pozostawienia w przepuscie elementów, które uległy uszkodzeniu podczas montażu.

W przypadku wystąpienia drobniejszych uszkodzeń (np. odpryski) Inżynier może rozważyć możliwość wbudowania elementu pod warunkiem, że uszkodzenie nie będzie miało wpływu na pracę przepustu oraz po przedstawieniu przez Wykonawcę i zaakceptowaniu przez Inżyniera metody zabezpieczenia uszkodzenia.

Styki elementów powinny być wypełnione zaprawą cementową wg PN-B-14501 lub uszczelkami gumowymi, zaizolowane i zabezpieczone pasami papy termozgrzewalnej szerokości 20 cm lub lepiku.

#### 5.7. Ścianki czołowe

Należy wykonać ławy betonowe z betonu C20/25 (B25) pod ścianki czołowe przepustu oraz podsypkę gr. 25 cm z mieszanki naturalnej, pod płyty denne wlotów / wylotów. Na podsypce wykonuje się warstwę wyrównawczą z betonu C8/10 (B 10) grubości 5cm.

Na wcześniej przygotowanym fundamencie oraz podsypce i warstwie wyrównawczej montujemy deskowanie oraz zbrojenie ścianek czołowych wg p.5.4.2 i p.5.4.3, które zalewamy mieszanką betonową klasy C25/30 (B30). Powierzchnie ścianek czołowych, które po zasypaniu znajdują się pod ziemią, należy zagruntować i pokryć izolacją przeciwwilgociową - analogicznie jak rury.

#### 5.8. Obsypka i zasypka wykopu

Po wykonaniu przepustów wykop należy zasypać materiałem wg p.2.7. Zасыpywanie prowadzić należy warstwami nie grubszymi niż 30cm, z równoczesnym bieżącym sprawdzaniem wskaźnika zagęszczenia.

Obsypywanie i zasypywanie przepustu należy przeprowadzić w taki sposób, aby nie uszkodzić izolacji przepustu i ścianek czołowych.

Wartość wskaźnika zagęszczenia wykonanej warstwy obsypki i zasypki zależna jest od głębokości powierzchni badanej warstwy, wg SST D.00.00.00. Po wykonaniu zasypki przepustu grubości 30 cm, dalsze zasypywanie można kontynuować gruntem nasypowym.

5.9. Wykonawca zapewni odwodnienie wykopów na czas budowy przepustów. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi projekt technologii odwodnienia wykopów wraz ze szczegółową specyfikacją sprzętu użytego do tego celu. W razie wątpliwości Inżyniera do zastosowanych urządzeń. Wykonawca przeprowadzi na własny koszt prezentację działania sprzętu a w razie stwierdzenia przez Inżyniera jego nieprzydatności do celu, do jakiego ma służyć, dokona odpowiednich zmian w projekcie technologii.

W przypadku, gdy wyprofilowane i zagęszczone dno wykopu uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania kolejnych warstw lub elementów prefabrykowanych należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia lub użyć w tym celu środków zaakceptowanych przez Inżyniera i Projektanta. Doprowadzenie gruntu do wilgotności optymalnej oraz dodatkowe naprawy Wykonawca wykona na własny koszt i własnym staraniem.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych**

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.2 i 5.3.

### **6.3. Kontrola robót betonowych i żelbetowych**

Badania mieszanki betonowej (przed rozpoczęciem betonowania oraz 2x w ciągu zmiany roboczej):

- urabialność,
- konsystencja,
- zawartości powietrza w mieszance betonowej. Badania betonu
- badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach - I seria (3 próbki) na dzienną działkę,
- badania nieniszczące betonu w konstrukcji (kiedy wymagane przez Inżyniera),
- badanie nasiąkliwości - I serie (3 próbki) na cały zakres robót,
- badanie odporności na działanie mrozu (na etapie projektowania mieszanki betonowej).

Kontrolę zbrojenia przeprowadza się z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.3.3.

### **6.4. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki - wg dokumentacji projektowej),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2),
- parametrów fizycznych i mechanicznych wg p.2.3.1.

Dopuszczalne odchyłki w wymiarach oraz wyglądzie podano w tablicy 1 i 2 PN-83/8971-06.01 oraz PN-EN 1916:2005.

### **6.5. Kontrola połączenia prefabrykatów i szczelin dylatacyjnych**

Połączenie prefabrykatów oraz wykonanie szczelin dylatacyjnych powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z Dokumentacją Projektową oraz ustaleniami punktu 5.6 i 5.7.

### **6.6. Kontrola izolacji ścian przepustu**

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktu 5.5.

### **6.7. Kontrola zagęszczenia**

Kontrola zagęszczenia obejmuje sprawdzenie parametrów zagęszczenia podłoża wykopu, ławy fundamentowej, podsypki, warstw obsypki i zasypki przepustu. Wskaźnik zagęszczenia sprawdza się w 3 miejscach na każdej warstwie i dla każdego przepustu. Wymagany minimalny wskaźnik zagęszczenia ławy fundamentowej to  $I_s \geq 1,00$  a warstw podłoża, podsypki, obsypki i zasypki zgodny z SST D.00.00.00.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla wykonania 1 przepustu kołowego z rur PEHD  $\varnothing 400$  mm i  $\varnothing 500$  mm oraz z rur żelbetowych  $\varnothing 800$  mm - metr (m) wraz ze ściankami czołowymi i wszystkimi robotami towarzyszącymi wymaganymi niniejszą SST.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbioru robót dokonuje się na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót

Odbiór Robót polega na:

- kontroli jakości materiałów
- pełnym sprawdzeniu wyników badań laboratoryjnych,
- zgodności położenia przepustu z rzędnymi projektowymi,
- sprawdzeniu ułożenia uszczelki, wypełnienia spoin i izolacji przeciwwilgociowej,
- sprawdzeniu wyników badań zagęszczenia wykonywanych warstw podłoża, ławy fundamentowej, podsypki obsypki i zasypki,
- sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową.

W wypadku stwierdzenia jakichkolwiek niezgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową oraz przywołanymi normami i przepisami branżowymi, Wykonawca wykona odpowiednie Roboty poprawkowe usuwając wszystkie wady na własny koszt w czasie i w sposób niehamujący postępu innych Robót Kontraktu.

Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonania kompletnego przepustu, wraz ze wszystkimi robotami towarzyszącymi.

Cena jednostkowa obejmuje:

- wytyczenie Robót w terenie,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- wykonanie lub zakup mieszanek betonowych,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego w gotowym wykopie - płatność ujęto w SST D.02.01.01,
- zabezpieczenie głębokiego wykopu ściankami szczelnymi,
- wykonanie ław fundamentowych pod przepust z mieszanki naturalnej stabilizowanej cementem,
- wykonanie izolacji rur i uszczelnień połączeń,
- ułożenie rur PEHD  $\varnothing 400$  mm i  $\varnothing 500$  mm oraz rur żelbetowych  $\varnothing 800$  mm,
- wykonanie kompletnych ścianek czołowych przepustów z montażem i demontażem deskowania, zbrojeniem, fundamentami, podsypkami i warstwą wyrównawczą,
- wykonanie izolacji ścianek czołowych,
- warstwowe zasypywanie przepustów i ścianek czołowych wraz z zagęszczeniem - płatność ujęto w SST D.02.01.01,
- bieżące utrzymanie robót z odwodnieniem wykopów,
- wykonanie wszystkich wymaganych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,

— wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. Przepisy zawiązane**

BN-74/8935-04 Przepusty kolejowe i drogowe. Elementy prefabrykowane.

PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-63/B-06251 Roboty żelbetowe i betonowe. Wymagania techniczne.

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

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.

PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.

PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.

PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. wir i mieszanka.

PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### **10.2. Inne dokumenty**

Rozporządzenie MTiGM z dn. 30-05-2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, póź. 735)

## D-03.03.01 SĄCZKI PODŁUŻNE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sączka podłużnego, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem sączków podłużnych, które w drogownictwie stosuje się do: przejęcia wód z przepuszczalnej warstwy odsączającej nawierzchni, obniżenia poziomu wód gruntowych, niedopuszczenia do nawodnienia korpusu drogi (głównie w wykopach), osuszenia powierzchni poślizgu osuwisk, drenażu skarpowego itp. Zależnie od przeznaczenia sączków podłużnych wykonuje się je w korpusie drogowym lub na zewnątrz korpusu drogowego.

Sączek podłużny wykonuje się w postaci rowka wypełnionego samym kruszywem lub w postaci drenu z rurkami obsypanymi kruszywem. W przypadkach określonych w dokumentacji projektowej kruszywo może być częściowo zastąpione geowłókniną.

W niniejszej SST szczegółowo omówiono najczęściej stosowane w drogownictwie sączki podłużne z rurkami ceramicznymi lub rurkami z tworzywa sztucznego, zasypane kruszywem.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Sączek podłużny** - sączek służący do odprowadzenia wody z podłoża gruntowego (sączek głęboki) lub do odwodnienia warstw nawierzchni drogowej, usytuowany równolegle do osi korony drogi.

1.4.2. **Dren** - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku wylotu drenu.

1.4.3. **Geowłóknina (lub włóknina)** - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokospolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. Materiały

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2.2. Rodzaje materiałów stosowanych w sączkach podłużnych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sączków podłużnych są:

- rurki drenarskie ze ściankami pełnymi lub otworami z tworzywa sztucznego,
- materiał filtracyjny (żwir, piasek),
- geowłóknina,
- materiały do zabezpieczenia styków rurek,
- materiały do wykonania wylotu drenu wraz z izolacją.

## 2.3. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom BN-78/6354-12 [27], tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania.

Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadle do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.

Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

Wymagania dla rurek drenarskich z polichlorku winylu podano w tablicy 2.

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykle (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10°C.

Tablica 2. Wymagania dla rurek drenarskich karbowanych z nieplastifikowanego polichlorku winylu

Lp.	Właściwości i cechy	Średnica zewnętrzna nominalna, mm				
		50	65	80	100	125
1	Średnica zewnętrzna, mm	50,5	65,5	80,5	100,5	126,5
2	Dopuszczalna odchyłka zewnętrznej, mm	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-2,0
3	Średnica wewnętrzna, mm	43,9	58,0	71,5	91,0	115,0
4	Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej, mm	+2	+2	+2	+2	+2,5
5	Długość rurki, m	200	150	100	75	50
6	Szerokość szczelin wlotowych,	od 0,6 do 1,0 lub od 1,1 do 1,5				
7	Ogólna powierzchnia szczelin wlotowych na dług. 1 m, cm <sup>2</sup> , co najmniej					
	- dla szerokości od 0,6 do 1,0 mm	12	12	12	13	-
	- dla szerokości od 1,1 do 1,5 mm	16	32	32	33	-
	- dla szerokości od 1,7 do 2,0 mm	-	-	-	-	46
8	Liczba szczelin węższych na 1 m rurki, %	20	20	20	20	20
9	Odporność na uderzenie, wg BN-78/6354-12 [27]	dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki				
10	Odporność na zginanie, wg 78/6354-12 [27]	próbka nie powinna załamywać się i wykazywać pęknięć				
11	Wytrzymałość na zerwanie, wg BN-78/6354-12 [27]	próbka nie powinna ulec zerwaniu				
12	Zmiana wymiarów średnicy, wg 78/6354-12 [27], %, nie więcej	12	12	12	12	12

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50 mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10 [28].

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

#### 2.4. Materiał filtracyjny i podsypka w sączku podłużnym

Jako materiały filtracyjne należy stosować:

- żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziarn większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych,
- piasek gruby o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480 [3],
- piasek średni o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50 %, lecz zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50%, wg PN-B-02480 [3].

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492 [11].

Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO<sub>3</sub> większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-B-06714-28 [16].

Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113 [19].

#### 2.5. Geowłóknina

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą szczepnością z gruntem drogowym, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową, aprobatami technicznymi i SST.

#### 2.6. Materiały do wykonania betonowego lub żelbetowego wylotu drenu do studni

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowej konstrukcji.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lecz nie niższa niż klasa B 30. Beton powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3 wg PN-B-06250 [12].

Tablica 3. Wymagania dla betonu klasy B 30

Lp.	Właściwości	Wartości
1	Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie, MPa	30
2	Nasiąkliwość betonu, %	5
3	Odporność betonu na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	F 50

Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 42,5, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701 [21].



Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [14].  
Woda powinna być „odmiany I”, zgodnie z wymaganiami PN-B-32250 [26].  
Domieszki chemiczne do betonu powinny odpowiadać PN-B-23010 [22].  
Pręty zbrojenia w żelbetowym wylocie drenu powinny odpowiadać PN-B-06251 [13].

## 2.7. Materiał izolacyjny wylotu drenu

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to do izolacji ścian wylotu drenu można stosować następujące materiały, po akceptacji Inżyniera:

- lepek asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620 [23],
- lepek asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625 [24].

Tablica 4. Wymagania użytkowe dla kamienia łamanego [29]

Lp.	Właściwości	Wartości	Badania wg
1	Wymiary zasadnicze brył, cm	od 10 do 20, od 20 do 30, od 30 do 50	-
2	Wytrzymałość na ścislenie w stanie powietrzno-suchym, MPa, co najmniej: a) skały magmowe i przeobrażone b) skały osadowe	50 20	PN-B-04110[8] PN-B-04110[8]
3	Mrozoodporność w cyklach, co najmniej	21	PN-B-04102[7]
4	Ścieralność na tarczy Boehmego, cm	od 0,7 do 1	PN-B-04111[9]
5	Gęstość pozorna, g/cm <sup>3</sup> a) skały magmowe i przeobrażone b) skały osadowe	od 2,5 do 2,75 od 1,7 do 2,6	PN-B-04100[5] PN-B-04100[5]
6	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż: a) skały magmowe i przeobrażone b) skały osadowe	2,5 12,0	PN-B-04101[6] PN-B-04101[6]
7	Zanieczyszczenia gliną, iłem, związkami organicznymi itp.	wolne od zanieczyszczeń	-

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania sączka podłużnego

Sączek podłużny może być wykonywany ręcznie lub mechanicznie, chociaż zwykle, ze względu na niewielki zakres robót wgłębnich odwodnieniowych, prace ekonomiczniej będzie wykonać ręcznie.

W przypadku mechanizacji wykonania drenów podłużnych Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) koparek do kopania rowków drenarskich,
- b) koparko-układarek do wykonywania rowków i układania rurek z tworzyw sztucznych, z ewentualną zautomatyzowaną zasypką materiałem filtracyjnym,
- c) układarek rurek drenarskich, o czynnościach jak dla koparko-układarek, lecz bez kopania rowków,
- d) innego sprzętu - do transportu, robót ziemnych i drenarskich.

## **4. Transport**

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

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

### **4.2. Transport przy wykonywaniu sączka podłużnego**

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0° C i niższej. Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieciem.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Wykonanie wykopu pod sączek podłużny**

Metoda wykonania wykopu drenarskiego (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być co najmniej o 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej, nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych. W gruntach osuwających się należy skarpie zapewnić stateczność lub stosować obudowę wykopu zgodnie z BN-83/8836-02 [32].

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m, licząc od krawędzi wykopu - dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

### **5.3. Ułożenie podsypki**

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich, dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstwą, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 5 cm, jeżeli dokumentacja projektowa, SST lub ustalenia Inżyniera nie przewidują inaczej.

Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

### **5.4. Układanie rurociągu drenarskiego**

Układanie rurociągu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy rowkiem płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody, nie powodującego osuwania skarp.

Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki.

Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurekach.

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie określą inaczej, to na budowie można użyć tylko jednego rodzaju materiału, zgodnie z niżej podanymi zasadami.

Rurki należy układać albo:

- z możliwie najmniejszymi szczelinami stykowymi, bez potrzeby ich zabezpieczania, w celu uniemożliwienia zamulania rurek drobnym piaskiem; przy czym za ścisłe ułożenie rurek uznaje się, gdy po podniesieniu ręką jednej z rurek unosi się z nią kilka rurek sąsiednich,

- ze szczelinami stykowymi szerokości od 2 do 15 mm, zabezpieczonymi przed przedostawaniem się drobnych cząstek gruntu do rurek za pomocą pasków papy, pasków włókniny, obsypki żwirowej i innych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera.

Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączek.

#### 5.5. Zastosowanie geowłókniny w sączku podłużnym

Geowłókniny mogą być zastosowane do:

- owinięcia przewodu dziurkowanego,
- zabezpieczenia połączeń rurek niedziurkowanych,
- owinięcia kruszywa.

#### 5.6. Zasypanie rurociągu

Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym (żwirem, piaskiem) zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu. Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, to po ułożeniu rurek należy wykonać obsypkę ze żwiru do wysokości 10 cm nad wierzchem rurki, zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu, a następnie układać warstwy materiału filtracyjnego, określonego w p. 2.6, grubości nie większej niż od 20 do 25 cm w stanie luźnym, które należy lekko ubić w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurek.

Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to nad zasypką układa się warstwę ochronną z darniny (trawą w dół) lub ubitej gliny. Całość zasypuje się ziemią i zagęszcza.

#### 5.7. Wykonanie wylotu drenu

Wylot drenu, jeśli nie jest ustalony w dokumentacji projektowej, można wykonać po akceptacji Inżyniera, jako typ:

- betonowy, np. wg KPED, karta 01.22 lub 02.17 [33],
- żelbetowy prefabrykowany, np. wg KPED, karta 01.19 do 01.21 [33],
- wylot do rowu umocnionego betonem, np. wg KPED, karta 01.23 [33],
- wylot na skarpe umocnioną brukiem, np. wg KPED, karta 01.34 [33],
- inny, np. z gotowych prefabrykatów betonowych, z murka z kamienia łamanego, wlotu do studzienek kanalizacji deszczowej, itp. W zależności od typu wylotu należy dla:
  - a) wylotu betonowego - wykonać ławę fundamentową z betonu klasy wg dokumentacji projektowej lub gruzu z wyrównaniem i ręcznym zagęszczeniem, ustawić deskowanie (a potem rozebrać), ułożyć i zagęścić mieszankę betonową w deskowaniu, wykonać izolację przez posmarowanie ścian lepikiem i wyprawić widoczne ściany,
  - b) wylotu żelbetowego - jak dla wylotu betonowego, lecz z ułożeniem zbrojenia po ustawieniu deskowania,
  - c) wylotu do rowu umocnionego betonem lub do studzienki kanalizacyjnej - wykuć otwór w betonie (rowu lub studzienki), z dostosowaniem skosu rury do pochylenia skarpy (w przypadku rowu) i obrobieniem wlotu rury,
  - d) wylotu na skarpe z umocnieniem jej brukowcem - wykonać podsypkę cementowo-piaskową grubości 10 cm oraz obrukować skarpe brukowcem,
  - e) wylotu z gotowych prefabrykatów betonowych lub żelbetowych - wykonać ławę fundamentową z betonu klasy wg dokumentacji projektowej lub gruzu z wyrównaniem i ręcznym zagęszczeniem, ustawić prefabrykat, dostosować wylot rury do otworu w ścianie prefabrykatu, wykonać izolację przez posmarowanie ścian lepikiem,
  - f) wylotu z murka z kamienia łamanego - wykonać ławę fundamentową z gruzu z wyrównaniem i ręcznym zagęszczeniem, wykonać murek z kamienia łamanego na zaprawie cementowej z przygotowaniem zaprawy, wykonać spoinowanie powierzchni widocznych murka.

W celu przeciwdziałania osiadania wylotu, końcowy odcinek rurociągu należy wykonać z zastosowaniem wylotowej rury betonowej wg BN-67/6744-08 [31], średnicy 20 cm, długości od 1,0 do 1,5 m, do której wchodzi właściwa rurka rurociągu z uszczelnieniem (rurka ceramiczna - zaprawą cementowo-piaskową, rurki z PVC -złączkami), przy czym spoiny rurek ceramicznych na

długości 2 m od rury wylotowej powinny być również uszczelnione zaprawą cementowo-piaskową, wg KPED [33]

Jako inne zabezpieczenia połączenia rurociagu z wylotem drenu, można wykonać, po akceptacji Inżyniera: otulinę betonową, sztywne rury o większej średnicy, klocki betonowe itp.

W celu zabezpieczenia przed dostawaniem się do rurociagu żab, kretów itp. należy w rurze przy wylocie założyć kratkę wylotową samoklinującą według KPED, karta 01.23 [33].

Przy wykonywaniu wylotu betonowego i żelbetowego, dopuszczalne najmniejsze i największe ilości cementu portlandzkiego w mieszance betonowej powinny wynosić:

- przy zagęszczaniu mechanicznym od 270 do 450 kg/m<sup>3</sup>,
- przy zagęszczaniu ręcznym od 290 do 450 kg/m<sup>3</sup>.

Największy dopuszczalny wskaźnik stosunku wodno-cementowego w/c w mieszance betonowej powinien wynosić 0,55.

Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż:

- a) 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- b) 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Pręty zbrojenia, przed ich użyciem do zbrojenia, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zanieczyszczone tłuszczem (smarami, oliwą) lub farbą olejną należy opalać, np. lampami lutowniczymi, do usunięcia zanieczyszczeń. Pręty użyte do produkcji zbrojenia powinny być proste, w związku z czym krzywizny w prętach należy prostować.

Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonać według dokumentacji projektowej przy równoczesnym zachowaniu postanowień PN-B-03260 [4]. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

#### 5.8. Dopuszczalne tolerancje wykonania sączka podłużnego

Przy wykonywaniu sączka podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu: nie większe od  $\pm 10$  cm,
- pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się więcej niż +5 %,
- pochylenia skarp stałego odkładu nie powinny różnić się więcej niż +10 %,
- odchylenia odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych - nie powinny przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidywanego w dokumentacji projektowej, nie powinno przekraczać:
  - przy zmniejszeniu spadku -5 % projektowanego spadku,
  - przy zwiększeniu spadku +10 % projektowanego spadku,
- odchylenia grubości warstw zasypek filtracyjnych: 5 cm, a jednocześnie  $\pm 25$  % zaprojektowanej grubości warstwy.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem sączka podłużnego

##### 6.2.1. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Każdą dostawę rurek należy zbadać wyrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w punkcie 2.4 i tablicy 2, Ip. od 1 do 8, wybierając w sposób losowy 6 % zwojów, według wskazań Inżyniera, z których należy pobrać odcinki rurek do badań.

Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1 m.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania wymienione w tablicy 2, Ip. od 9 do 12.

Złączki rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych - na zerwanie obciążnikiem o masie 25 kg z wysokości 0,5 m.

#### 6.2.2. Materiał filtracyjny

Badanie żwiru i piasku obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża, o wielkości do 15001:

- składu ziarnowego, wg PN-B-06714-15 [15],
- zawartości związków siarki, wg PN-B-06714-28 [16],
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN-B-04492 [11].

#### 6.2.3. Geowłóknina

Dostarczana geowłóknina powinna mieć aprobatę techniczną w budownictwie drogowym i mostowym.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, w zakresie podanym w aprobacie technicznej.

#### 6.2.4. Materiały do wykonania wylotu drenu

Cement i stal zbrojeniowa powinny być zaopatrzone przy dostawie w atest lub w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości.

Kruszywo powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jakością uziarnienia oraz nie powinno zawierać składników szkodliwych w ilości lub postaci wywierającej ujemny wpływ na cechy techniczne betonu. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania kruszywa wg PN-B-06712 [14].

Woda i domieszki chemiczne do betonu powinny odpowiadać warunkom podanym w p. 2.8.

Materiały kamienne powinny odpowiadać warunkom podanym w p.2.10.

### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania sączka podłużnego

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- a) zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego, wymienionych w p. 5.8,
- c) prawidłowość wykonania podsypki, zgodnie z p. 5.3,
- d) poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego, zgodnie z punktami 5.4 i 5.5,
- e) prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej, zgodnie z p. 5.6,
- f) poprawność wykonania wylotu drenu, zgodnie z p. 5.7.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową sączka podłużnego jest - m (metr).

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości rurociągu drenarskiego, podstawowego i odgałęzień, w tym dochodzących do zewnętrznej ściany czołowej wylotu drenu.

Wyloty drenu nie podlegają osobnemu obmiarowi i mieszczą się w jednostce obmiarowej sączka podłużnego.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu dla sączka podłużnego podlega:

- rów pod sączek,
- podsypka rurociągu drenarskiego,
- zasypanie rurociągu kolejnymi warstwami materiału filtracyjnego,
- zbrojenie w żelbetowym wylocie drenu.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m sączka podłużnego obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopanie rowków w gruncie od I do V kat. z wyrównaniem i ubiciem dna,
- rozłożenie podsypki z ubiciem,
- ułożenie sączków z kruszywa lub rurek drenarskich,
- zasypanie warstwami z kruszywa naturalnego lub łamanego, a następnie gruntem i zagęszczenie zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
2. PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
3. PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
4. PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
5. PN-B-04100	Materiały kamienne. Badanie gęstości pozornej, gęstości, porowatości i szczelności
6. PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
7. PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
9. PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
10. PN-B-04115	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
11. PN-B- 04492	Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
12. PN-B-06250	Beton zwykły

13. PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
14. PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
15. PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
16. PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
17. PN-B-06751	Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i wymagania.
18. PN-B-11104	Materiały kamienne. Brukowiec.
19. PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
20. PN-B-12040	Ceramiczne rurki drenarskie.
21. PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
22. PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
23. PN-B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
24. PN-B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
25. PN-B-27617	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
26. PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
27. BN-78/6354-12	Rury drenarskie karbowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
28. BN-84/6366-10	Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego.
29. BN-70/6716-02	Materiały kamienne. Kamień łamany.
30. BN-78/6741-07	Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport.
31. BN-67/6744-08	Rury betonowe.
32. BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

## 10.2. Inne dokumenty

33. Katalog powtarzalnych elementów drogowych. CBPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 1979-1982.

## **D.04.00.00 PODBUDOWY**

### **D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydlów.

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

SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1 i obejmują profilowanie i zagęszczenie koryta pod konstrukcje nawierzchni w miejscach rozbiórek nawierzchni w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Podłoże – koryto pod warstwy konstrukcji nawierzchni w przedmiotowym zadaniu stanowi podłoże wykopu.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

#### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiały nie występują.

#### **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

Przy mechanicznym zagęszczaniu podłoża gruntowego Wykonawca powinien dysponować m.in. następującym sprawnym technicznie sprzętem:

###### **1. Do profilowania podłoża:**

- równiarka,
- spycharka,



- koparko-ładowarka,
  - sprzęt ręczny.
2. Do zagęszczania podłoża:
- walec stalowy gładki i okołkowany,
  - walec ogumiony,
  - lekki walec ręczny
  - zagęszczarki płytowe wibracyjne ręczne,
  - inny sprzęt ręczny.

Wykonawca do wykonania koryta, profilowania i zagęszczenia podłoża może użyć innego sprzętu wymienionego w PZJ i zaakceptowanego przez Inżyniera.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Ewentualny nadmiar gruntu z profilowania podłoża należy wywieźć samochodami samowyładowczymi na składowisko lub wysypisko Wykonawcy, z zachowaniem czystości dróg dojazdowych.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji Robót na czas Robót i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane koryto. Harmonogram powinien uwzględniać wykonanie Robót odcinkami w taki sposób, aby zabezpieczyć koryto przed zawilgoceniem.

W czasie prowadzenia Robót należy wykonać tymczasowe odwodnienie w celu odprowadzenia ewentualnych wód opadowych.

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

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

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieść dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zageścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia wg tab.1.

Wykonanie koryta polega na profilowaniu dna koryta do wymaganego profilu oraz zagęszczenie zgodnie z projektem. Spadki poprzeczne pod warstwę odsączającą oraz dolną warstwę podbudowy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej:

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

Wykonawca będzie chronił podłoże i koryto przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże ulegnie nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia lub użyć środków zaakceptowanych przez Inżyniera i Projektanta.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Wykonawca dokona osuszenia i naprawy podłoża-koryta na koszt własny. Obowiązkiem Wykonawcy jest również powtórzenie wszystkich badań jakościowych wg p.6.2.1 i 6.2.2.

#### 5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia (odkształcenia) oraz wtórnego modułu odkształcenia.

Zagęszczenie podłoża-koryta należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika odkształcenia  $I_o$  poprzez porównanie pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.  $E_2/E_1$  podczas badania modułu odkształcenia warstwy wg PN-S-02205:1998. W przypadkach, gdy w badaniu osiągnięto wymagany moduł odkształcenia warstwy a niemożliwe jest osiągnięcie zagęszczenia na podstawie badań wskaźnika odkształcenia, można posłużyć się wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  według BN-77/8931-12 lub inną metodę dopuszczoną i zaakceptowaną przez Inżyniera np. metodę izotopową.

Badanie modułu odkształcenia oraz wskaźnika odkształcenia polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy  $D=300\text{mm}$ , stopniowo co  $0,05\text{ MPa}$ . Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej  $0,25\text{ MPa}$  (wg PN-S-02205:1998).

Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu

przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie od  $0,05$  do  $0,15\text{ MPa}$ , obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (D_p/D_s) [\text{MPa}]$$

gdzie:

$D$  - średnica płyty ( $D=300$ ), mm

$D_p$  - różnica nacisków ( $D_p=0,10$ ), MPa

$D_s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub wskaźnika odkształcenia  $I_o = E_2 / E_1$  oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 1.

Tab.1. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia, wskaźnika odkształcenia i nośności

Rodzaj podłoża	$I_s$	$I_o$	$E_2$
Podłoże-koryto pod konstrukcję nawierzchni: - drogi (pod warstwę ulepszoną lub warstwę odcinającą)	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 60^{1)} / 100^{2)}\text{ MPa}$
Podłoże-koryto pod konstrukcję nawierzchni zjazdów	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	nie sprawdza się
<sup>1)</sup> dot. gruntów spoistych w dnie wykopu <sup>2)</sup> dot. gruntów niespoistych w podłożu			

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych w podłożu, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia i wtórnego modułu odkształcenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi i Projektantowi.

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

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania kolejnych warstw konstrukcyjnych, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

W przypadku nadmiernego zawilgocenia wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża, należy postępować zgodnie z zapisem w p.5.3.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Badania i pomiary wykonanego koryta i podłoża

W wypadku wątpliwości, co do jakości wykonanych Robót, Inżynier może zażądać wykonania badań dodatkowych lub zmienić częstotliwość ich wykonania w stosunku do częstotliwości podanej w niniejszej SST.

W czasie prowadzenia Robót należy sprawdzać zagęszczenie i nośność podłoża-koryta zgodnie z wymaganiami wg p.5.4. Częstotliwość badań powinna być zgodna z Tabelą 2.

Tab.2. Wymagane częstotliwości badań

Rodzaj badania	Częstotliwość badań
Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ Wskaźnik odkształcenia $I_0$ Wtórny moduł odkształcenia $E_2$	1 badanie na 200 m <sup>2</sup> lecz nie mniej niż 2 badania na dziennej działce (dla danego rodzaju podłoża)

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją podaną w p.5.3.

Wyniki kontroli zagęszczenia i nośności gruntu w podłożu – korycie Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia oraz nośności podłoża powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

#### 6.2.2. Cechy geometryczne

Dopuszczalne są poniższe tolerancje w dokładności wykonania podłoża – koryta.

Nierówność powierzchni wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża, mierzona łatą 3m  $\pm$  3 cm

Pochylenie poprzeczne powierzchni, mierzone łatą 3m i poziomą elektroniczną  $\pm$  0,5 %

Niweleta powierzchni, różnica w stosunku do projektowanych rzędnych + 1 cm, - 3 cm

Odchylenie osi korpusu drogowego  $\pm$  10 cm

Szerokość koryta  $\pm$  10 cm

Pomiarów należy dokonywać taśmą, szablonem, niwelatorem, łatą 3m i poziomą elektroniczną, z poniższą częstotliwością:

- co 50 m – w punktach głównych łuku i na prostych oraz w miejscach charakterystycznych,
- co 50 m – na łukach o promieniu  $R \geq 100$  m oraz w punktach charakterystycznych łuku,
- co 25 m – na łukach o promieniu  $R < 100$  m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości,
- w punktach charakterystycznych łuku.

### 6.3. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt.

Nie przewiduje się potrąceń za obniżoną jakość robót.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest dla wyprofilowanego i zagęszczonego koryta w miejscach rozbiórek nawierzchni na całym ciągu głównym oraz na wjazdach – metr kwadratowy (m<sup>2</sup>).

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

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

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST. Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na własny koszt i własnym staraniem. Technologia naprawy musi być uzgodniona z Inżynierem i Projektantem.

Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Płaci się za metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) profilowania i zagęszczania koryta ziemnego (podłoża pod konstrukcję nawierzchni).

Cena jednostki obmiarowej jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- profilowanie koryta,
- ewentualny wywóz nadmiaru gruntu powstałego podczas profilowania koryta, na składowisko lub wysypisko Wykonawcy,
- zagęszczenie koryta,
- zabezpieczenie przed nawodnieniem, odwodnienie koryta,
- ewentualne osuszenie zawilgoconego podłoża,
- doziarnienie lub inne ulepszenie podłoża w okolicznościach podanych w p.5.4,
- koszty ewentualnych uzgodnień z Projektantem,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

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

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-77/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności

#### 10.2. Inne dokumenty

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

Ogólne Specyfikacje Techniczne GDDP Warszawa, 1998.

## **D.04.00.00 PODBUDOWY**

### **D.04.02.01 WARSTWA ODCINAJĄCA**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstwy odcinającej, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

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

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1, związanych z wykonaniem warstwy odcinającej z mieszanki kruszywa naturalnego, grubości 15 cm pod konstrukcję jezdni i wjazdów, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

#### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

###### **2.2.1. Materiałem do wykonania warstwy odcinającej jest mieszanka kruszyw naturalnych:**

- piasku, wg PN-B-11113:1996,
- żwiru, wg PN-B-11111:1996,
- mieszanki naturalnej, wg PN-B-11111:1996, o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5mm, wymieszana w takich proporcjach aby spełniała wszystkie poniższe wymagania.

W przypadku gdy mieszanka wykonywana jest poprzez wymieszanie powyższych kruszyw, wymagane jest opracowanie recepty laboratoryjnej, podającej proporcje mieszania poszczególnych składników, tak aby wyjściowa mieszanka uzyskała wymagane niniejszą SST parametry.

a) warunek szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sita przez które przechodzi 15% ziarn kruszywa na warstwę

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

Warunek powyższy jest automatycznie spełniony w przypadku gdy pod warstwą odcinającą znajduje się warstwa z gruntu (kruszywa) stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub geowłóknina o właściwościach separujących..

b) warunek zagęszczalności, określony zależnością:

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

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości

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

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

c) wartość współczynnika wodoprzepuszczalności  $k_{10}$  wyznaczona wg PN-55/B-04492 i badana na próbce w stanie zagęszczonym powinna być większa od 8 m/dobę.

Dopuszcza się określenie wartości  $k_{10}$  na podstawie obliczenia współczynnika filtracji na bazie uziarnienia materiału oraz jego porowatości. Zalecane metody obliczeniowe to: wg wzorów Slichtera lub USBSC (met. amerykańska). Wymagane jest aby tak obliczona wartość była odpowiednio wyższa, zależnie od rodzaju materiału (średnio 2.5-, 3-krotnie,  $k_{10} > \text{ok. } 20\text{m/dobę}$ ) i skonfrontowana z wartością wyznaczoną laboratoryjnie. Po kilkukrotnym zbadaniu wodoprzepuszczalności i obliczeniu filtracji oraz wyznaczeniu korelacji liczbowej pomiędzy tymi dwiema metodami, można przejść na metodę obliczeniową – po wcześniejszej akceptacji Inżyniera.

d) wskaźnik piaskowy –  $SE > 55$ , badanie według PN-EN 933-8:2001 Zał. A,

e) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm – nie więcej niż 6%, wg PN-EN 933-1:2000 (na mokro),

f) zawartość ziarn na sicie # 1mm – nie mniej niż 40%, wg PN-EN 933-1:2000 (na mokro),

g) zawartość ziarn na sicie # 2mm – nie mniej niż 25%, wg PN-EN 933-1:2000 (na mokro),

h) zawartość nadziarna na sicie # 31,5mm – nie więcej niż 8%, wg PN-EN 933-1:2000 (na mokro),

i) zawartość zanieczyszczeń obcych – nie więcej niż 0,2%, badanie według PN-76/B-06714.12,

j) zawartość zanieczyszczeń organicznych – barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa, badanie według PN- 78/B-06714/26.

### 2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w p. 2.2. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera pokażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami określonymi w p. 2.2. Zaakceptowanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera przyjęte do wbudowania. Jakikolwiek materiał z takiego źródła, które nie spełnią wymagań określonych w p.2.2 zostaną odrzucone.

### 2.4. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca Robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

### **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera. Do wykonania warstwy odsączającej z kruszywa należy stosować:

- równiarki,
- walce drogowe,
- inny sprzęt zagęszczający, zapewniający uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia w miejscach trudno dostępnych,
- sprzęt ręczny.

### **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport materiałów**

Kruszywo doprowadzone do wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Należy użyć środków transportowych wymienionych przez Wykonawcę w PZJ oraz zatwierdzonych przez Inżyniera.

### **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłożem dla układanej warstwy odsączającej jest warstwa podłoża – koryta wykonana i odebrane zgodnie z SST D.04.01.01.

#### **5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

Wbudowywanie materiału w warstwę odcinającą prowadzi się w jednej warstwie, grubości min. 15 cm w jezdni i konstrukcji wjazdów. Kruszywo do wykonania warstwy odcinającej powinno być rozkładane przy użyciu równiarki.

W przypadku wbudowywania materiału w jednej warstwie, powinna ona mieć taką grubość, aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa odcinająca powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka warstwy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi warstwy przy przekroju o pochyleniu jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców, warstwa odsączająca powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia każdej warstwy nie mniejszego niż 1,00 dla średniej wyników z dziennej działki roboczej i dziennej działki, w porównaniu do wartości uzyskanej na podstawie badania Proctora (metoda I lub II),



przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku gdy równocześnie wymagane jest określenie nośności lub trudne jest określenie wskaźnika zagęszczenia wg powyższych metod, można posłużyć się metodą oznaczenia wskaźnika odkształcenia  $I_o$  na podstawie obciążeń płytowych opisanego w PN-64/8931-02, z uwzględnieniem zmian jak niżej.

Badanie wskaźnika odkształcenia  $I_o$  polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy  $D=300\text{mm}$ , stopniowo co  $0,05\text{ MPa}$ . Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej  $0,35\text{ MPa}$ . Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie od  $0,15$  do  $0,25\text{ MPa}$ , obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (D_p/D_s) [\text{MPa}]$$

gdzie:

$D$  - średnica płyty ( $D=300$ ), mm

$D_p$  - różnica nacisków ( $D_p=0,10$ ), MPa

$D_s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartość tak wyznaczonego wskaźnika odkształcenia  $I_o = E_2 / E_1$  oraz wtórnego modułu odkształcenia powinny być zgodne z Tabelą 1

Tab.1. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia, wskaźnika odkształcenia i modułu odkształcenia

<i>Lokalizacja warstwy odcinającej</i>	$I_s$	$I_o$	$E_2$
- droga gminna	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 120\text{ Mpa}$
- wjazdy	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 120\text{ Mpa}$

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w badaniu Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wilgotność przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 2,0\%$ .

#### 5.4. Utrzymanie warstwy odcinającej

Warstwa odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Nie dopuszcza się ruchu żadnych pojazdów transportowych. Ruch technologiczny powinien być tak poprowadzony, aby w jak najmniejszym stopniu dopuścić do rozjeżdżania i rozluźnienia warstwy. Jeśli Inżynier stwierdzi, że uszkodzenia warstwy odsączającej są na tyle duże, że wymaga to ponownego dogęszczenia warstwy i powtórzenia badań wskaźnika zagęszczenia i nośności, to ich koszt obciąży Wykonawcę.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw lub mieszanki kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, według zasad określonych w p. 2, w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p. 2.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, które pozwolą na ocenę właściwości materiału w zakresie określonym w niniejszej SST.

### 6.3. Badania w czasie Robót

#### 6.3.1. Badania właściwości kruszywa

Badania właściwości kruszywa przeznaczonego do wbudowania należy przeprowadzać z częstotliwością nie mniejszą niż 1 badanie na 150 m<sup>3</sup> wbudowanego kruszywa. Dla każdej badanej partii kruszywa oprócz właściwości z p.2.2.2. należy dodatkowo wykonać badanie wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego.

#### 6.3.2. Częstotliwość badań kontrolnych

Częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych w czasie Robót przy budowie warstwy odsączającej z kruszyw, powinna być zgodna z Tabelą 2.

Tabela 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odcinającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	co 20 m
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	co 20 m
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	co 20 m
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach oraz w miejscach charakterystycznych
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach oraz w miejscach charakterystycznych
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m <sup>2</sup>
		Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m <sup>2</sup>
8	Zagęszczenie, nośność, wilgotność kruszywa	1 badanie na 100 m <sup>2</sup> warstwy lecz nie mniej niż w 2 punktach na dziennej działce roboczej
<sup>*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

Jeżeli wielkość działki roboczej wynikającej z przyjętego przez Wykonawcę etapowania Robót jest mniejsza od powierzchni podanych powyżej, Wykonawca ma obowiązek wykonać badania dla każdego odcinka podlegającego odbiorowi. W wypadku wątpliwości co do prawidłowości przeprowadzonych badań, Inżynier może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

6.3.2.1. Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i – 5 cm.

6.3.2.2. Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.2.3. Spadki poprzeczne warstwy odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

6.3.2.4. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2cm.

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

6.3.2.6. Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z tolerancją + 1cm, -2cm.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

#### 6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w niniejszej SST powinny być naprawione przez spalanie, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest dla warstwy odsączającej, min. grubości 15 cm dla jezdni i wjazdów - metr kwadratowy ( $m^2$ ).

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowych, wykonanych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia warstwy odsączającej w stosunku do Dokumentacji Projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór warstwy odsączającej jest dokonywany na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu Robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i Robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

Do odbioru zagęszczenia warstwy odcinającej Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia oraz modułów odkształcenia wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczania warstwy.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

### 9. Podstawa płatności

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest jednostka obmiarowa wg p.7.2 wykonanej warstwy odcinającej, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wbudowanego materiału i wykonanej warstwy na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanej warstwy odcinającej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiału.
- przygotowanie mieszanki, w tym wymieszanie, odsianie i doprowadzenie do odpowiedniej wilgotności,

- opracowanie ewentualnej recepty na mieszankę,
- transport i rozłożenie materiału na podłożu,
- rozłożenie materiału na warstwę odsączającą w jednej warstwie,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu i grubości,
- zagęszczanie wyprofilowanej warstwy odsączającej,
- utrzymanie całej warstwy odsączającej oraz poszczególnych jej warstw w trakcie trwania innych Robót, niedopuszczenie do zabrudzenia, rozluźnienia i rozjeżdżania materiału,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności

PN-B-11111:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania badania. Zał.B.

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

### **10.2. Inne dokumenty**

Ogólne Specyfikacje Techniczne, GDDP, Warszawa 1998

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2. Załącznik. GDDP Warszawa 1998.

## **D.04.00.00 PODBUDOWY**

### **D-04.03.01.OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

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

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

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni i obejmują:

- na warstwie nie bitumicznej (podbudowa z kruszywa łamanego),
- na warstwach bitumicznych (podbudowa z destruktu i warstwa wiążąca).

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **2. Materiały**

##### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Materiały do skropienia warstw konstrukcyjnych**

###### **2.2.1. Skropienie warstw bitumicznych**

Stosuje się asfaltową emulsję kationową szybko rozpadową o właściwościach zgodnych z „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”, IBDiM, Warszawa 1999.

###### **2.2.3. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej szybko rozpadowej i średniorozpadowej**

Asfaltowe emulsje kationowe szybko i średniorozpadowe powinny spełniać wymagania podane w Tabelcy 1.

Tablica 1. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej szybkorozpadowej i średniorozpadowej do wykonania skropienia warstw nawierzchni.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		szybkorozpadowa K1-60	średniorozpadowa K2
1.	Zawartość lepiszcza, %	58-62	50-70
2.	Lepkość wg Englera, °E	3-15	> 3
3.	Jednorodność Ø0,063 mm, %	< 0,10	< 0,10
4.	Jednorodność Ø0,16 mm, %	< 0,25	< 0,25
5.	Sedymentacja, %	≤ 5,0	≤ 5,0
6.	Przyczepność do kruszywa, %	≥ 85	≥ 85
7.	Indeks rozpadu, g/100g	< 90	80-130

#### 2.2.4. Składowanie emulsji

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Warunki przechowywania:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 30 °C.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

#### 2.3. Zużycie lepiszczy

Orientacyjne zużycie kationowej emulsji asfaltowej zgodnej z wymaganiami pkt.2 do skropienia warstw konstrukcyjnych powinno być takie, aby po odparowaniu wody z emulsji, ilości asfaltu wynosiły odpowiednio:

- na warstwie z kruszywa łamanego: 0,3÷0,5 kg/m<sup>2</sup>,
- na nawierzchni asfaltowej o chropowatej powierzchni:
  - połączenie nowych warstw (podbudowa, wiążąca): 0,2÷0,3 kg/m<sup>2</sup>,
  - po frezowaniu (na połączeniu starej i nowej konstrukcji): 0,2÷0,5 kg/m<sup>2</sup>,

Dokładne zużycie emulsji do złączenia warstw bitumicznych powinno zostać ustalone laboratoryjnie na podstawie badania w aparacie Leutnera, a prawidłowe dozowanie sprawdzone, zależności od rodzaju warstwy, stanu jej powierzchni oraz zawartości asfaltu w emulsji. Dość lepiszcza powinna być dobrana w taki sposób, aby zapewniała całkowite pokrycie emulsją skraplanej powierzchni a jednocześnie nie powodowała spływu emulsji po nawierzchni. Ustaloną laboratoryjnie ilość lepiszcza akceptuje Inżynier.

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Używany sprzęt powinien być ponadto zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 3.2. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. 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 zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,
- lance do odpylania,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

### 3.3. Sprzęt do skraplania warstw nawierzchni

Wykonawca robót jest zobowiązany do użycia tylko takiej skraparki, która zapewni rozłożenie na jezdni przewidzianej ilości lepiszcza równomiernie, zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym. Dla zapewnienia równomiernego rozłożenia przewidzianej ilości lepiszcza na nawierzchni, skraparka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne oraz mechanizmy regulacyjne, pozwalające na sprawdzenie i regulowanie parametrów takich jak:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skraparki (dokładny pomiar i wskazanie w zakresie zwykle od 3 ÷ 6 km/h),
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skraparki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Kolektor skraparki powinien być wyposażony w dysze szczelinowe oraz posiadać regulację wysokości swego położenia nad powierzchnią jezdni, dla zapewnienia równomiernego pokrycia nawierzchni lepiszczem z dwóch lub trzech dysz. Nie dopuszcza się stosowania skraparek, których kolektor jest wyposażony w dysze stożkowe. Zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a nastawami regulowanych parametrów takich jak: ciśnienie, obroty pompy prędkość jazdy skraparki i temperatura lepiszcza powinny być zawarte w aktualnych wynikach cechowania skraparki.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraparki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

- ciśnieniem lepiszcza,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skraparki,
- temperaturą lepiszcza.

Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10$  % od ilości ustalonej wg p.2. zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport lepiszczy

Transport lepiszczy powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu lepiszczy powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż  $1 \text{ m}^3$ , a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ lepiszcza. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania lepiszcza powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Transport zanieczyszczeń pozostałych po oczyszczeniu nawierzchni odbywa się środkami zaproponowanymi przez Wykonawcę, w sposób nie powodujący ponownego zabrudzenia jezdni.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przez oczyszczenie mechaniczne. Po oczyszczeniu nawierzchni za pomocą sprzętu mechanicznego, należy odpylić nawierzchnię za pomocą sprężonego powietrza. Odpylana powierzchnia musi być sucha. Nie odpyla się powierzchni podbudów niezwiązanych.

## 5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być sucha i oczyszczona. Jeżeli oczyszczona warstwa została zawilgocona, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

5.3.1. Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna mieścić się w przedziale od 20 do 40°C lub zgodnie z zaleceniami producenta.

W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość. Skropienie powinno być równomierne a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w pkt.2. z tolerancją  $\pm 10\%$ .

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi odpowiednie Aprobaty Techniczne oraz wyniki badań potwierdzające wymagane parametry. Następnie Wykonawca powinien przeprowadzić sprawdzenie poprawnego wykonania oczyszczenia powierzchni przewidzianej do skropienia, a następnie dokonać określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i sprawdzenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

#### 6.2.1. Określenie wymaganej ilości skropienia

Wymaganą ilość skropienia emulsją asfaltową pomiędzy warstwami bitumicznymi, określamy na próbkach przygotowanych w laboratorium na etapie projektowania mieszanek BA, przed przystąpieniem do realizacji zadania, na podstawie badania szczepności sąsiadujących warstw bitumicznych.

Badanie wykonujemy w aparacie Marshalla, zaopatrzonym w szczęki Leutnera, pozwalające na określenie naprężeń ścinających pomiędzy dwiema złączonymi emulsją warstwami bitumicznymi.

Wartość naprężeń ścinających powinna być nie mniejsza niż 1,3 MPa.

Szczegółowo badanie zostało opisane w Załączniku do Zeszytu 66 IBDiM W-wa 2004.



### 6.3. Badania w czasie Robót

#### 6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszcza powinna być oparta na atestach producenta, z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy asfaltowej emulsji kationowej lepkość według Zeszytu Nr 60 IBDiM - 1999. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w p. 2.

Atesty producenta powinny zawierać informację m.in. o rodzaju asfaltu użytego do produkcji emulsji asfaltowej.

#### 6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zażycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody z emulsji należy wykonać według metody podanej w opracowaniu "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa". Badanie należy przeprowadzać każdorazowo przed rozpoczęciem pracy skraparki w danym dniu oraz w ciągu dnia w przypadku zmiany parametrów skraparki.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiaru oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych ( $m^2$ ) w rozróżnieniu na rodzaj warstwy i lepiszcza.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiorowi podlegają:

- oczyszczenie pod skropienie,
- skropienie.

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

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli emulsji, ilości rozłożonego lepiszcza oraz atesty producenta. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania Robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za metr kwadratowy ( $m^2$ ) oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych wg dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,

- odpylenie podłoża sprężonym powietrzem,
- odwoz zanieczyszczeń na wysypisko Wykonawcy, wraz z kosztem składowania i utylizacji
- ręczne oczyszczenie warstw konstrukcyjnych w miejscach niedostępnych dla urządzeń mechanicznych,
- zakup i transport lepiszcza, napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości wynikającej z wyników uzyskanych w laboratorium,
- naprawa skropienia w wypadku jego uszkodzenia przez środki transportu lub inne maszyny czy urządzenia,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- PN-77/C-04014    Przetwory naftowe. Oznaczanie lepkości względnej lepkościomierzem Englera.  
 PN-65/S-96033    Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni drogowych.

### **10.2. Inne dokumenty**

- Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99 - Zeszyt Nr 60, Wydanie n poprawione i uzupełnione, IBDiM Warszawa 1999 r.  
 Tymczasowe Wytyczne Techniczne. Polimeroasfalty Drogowe. TWT-PAD-2003 - Zeszyt Nr 65, IBDiM Warszawa 2003 r.  
 Zalecenia stosowania geowrobów w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych — Zeszyt Nr 66, IBDiM Warszawa 2004 r.  
 Ogólne Specyfikacje Techniczne, GDDP Warszawa, 2002 r.

**D.04.00.00           PODBUDOWY**  
**D.04.04.02           PODBUDOWA           Z           KRUSZYWA           ŁAMANEGO**  
**STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

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

SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy podbudowy:

- w miejscach gdzie występuje istniejąca nawierzchnia tłuczniowa oraz na pobocza i wjazdy - mieszankę kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0-31,5 mm, grubości 10 cm,
- w miejscach rozbiórek i na poszerzeniach:

- z mieszanki kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 31,5-63 mm, grubości 12 cm,
- z mieszanki kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0-31,5 mm, grubości 8 cm,

- w miejscach po frezowaniu istniejącej nawierzchni asfaltowej – destrukta gr. 8 cm.

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową – dotyczy jezdni i wjazdów do posesji.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normą podstawową PN-S-06102:1997, normami związanymi, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

## **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do wykonania podbudowy przewidziano użycie kruszywa łamanego niesortowanego o uziarnieniu 0/31,5 mm i 0/63 mm lub mieszanki kruszyw łamanych różnych frakcji, które zmieszane w odpowiedniej proporcji dadzą uziarnienie zgodne z tabelą 1. Dla takich kruszyw wymagana jest recepta laboratoryjna, podająca proporcje mieszania poszczególnych frakcji kruszyw.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów odpadowych takich jak żużle hutnicze, łupki powęglowe, gruz, destrukta betonowy. Nie należy stosować materiałów innych, niż pochodzących z rozkruszenia skał.

## 2.3. Wymagania dla materiałów

### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa łamanego

Krzywa uziarnienia mieszanek kruszywa łamanego powinna mieścić się w obszarze dobrego uziarnienia wyznaczonym przez krzywe graniczne wg Tab.1. Skład ziarnowy kruszywa sprawdza się za pomocą analizy sitowej wg PN-EN 933-1:2000.

*Tabela 1. Uziarnienie mieszanki kruszywa łamanego*

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	niesort 0/63 mm	niesort 0/31,5 mm
63	100	100
31,5	76-100	100
20	62-100	77-100
16	56-94	69-94
12,8	49-85	60-85
8	40-75	50-75
6,3	35-68	44-68
4	28-58	37-58
2	18-42	25-42
1	14-32	18-32
0,5	9-24	14-24
0,25	5-15	7-15
0,125	4-12	4-12
0,075	2-10	2-10

Ponadto podbudowa zlokalizowana bezpośrednio na podłożu gruntowym powinna spełniać warunek szczelności warstwy (nieprzenikania cząstek):

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

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

Warunek ten zostaje automatycznie spełniony w przypadku zastosowania w warstwie leżącej poniżej stabilizacji spoiwami hydraulicznymi lub przy zastosowaniu warstw geowłókniny separującej.

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

*Tabela 2. Właściwości kruszywa na podbudowy*

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		Niesort 0/63 mm	Niesort 0/31,5 mm
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż, %	2-10	2-10
2	Zawartość nadziarna, nie więcej niż, %	10	5
3	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż, %	40	35
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż, %	1	1
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu met. I lub II Proctora	30-70	30-70

6	Ścieralność w bębnie Los Angeles:		
	a) całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż, %	50	35
	b) po 1/5 liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż, %	35	30
7	Nasiąkliwość, nie więcej niż, %	5	3
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż, %	10	5
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , nie więcej niż, %	1	1
10	Kalifornijski wskaźnik nośności (CBR), nie mniej niż, %	60	120

#### 2.4. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociagową, dla której nie określa się wymagań.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy przedstawioną w PZJ i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki i sortowniki stacjonarne do wytwarzania mieszanki z kruszyw - tylko w przypadku braku możliwości zakupu mieszanki bezpośrednio u producenta,
- równiarki albo układarki kruszywa,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne i/lub statyczne,
- cysterny z wodą z możliwością regulacji skropienia,
- w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaka mechaniczne lub małe walce wibracyjne,
- sprzęt ręczny.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi samowyladowczymi środkami transportu w sposób, nie powodujący rozsegregowania frakcji kruszywa oraz zmian wilgotności mieszanki.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanych warstw podbudowy z mieszanki kruszywa łamanego jest, wbudowania warstwa odsączająca, wykonana wg SST D.04.02.01 wykonana wg niniejszej SST.

### 5.3. Przygotowanie kruszywa łamanego

Przygotowanie kruszywa łamanego polega na wymieszaniu w taki sposób, aby uzyskać ciągłość uziarnienia wg Tabeli I i zwilżenie do wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 10\%$ ,  $\pm 20\%$  jej wartości.

### 5.4. Transport i rozścielanie kruszywa

Należy wymieszane i zwilżone kruszywo należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem i segregacją.

Materiał wbudowuje się i zagęszcza w jednej warstwie o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową lecz nie większej niż 12 cm.

Materiał wbudowywany na warstwę odsączającą zaleca się rozkładać za pomocą równiarek, stopniowo nasuwając materiał na powierzchnię warstwy odsączającej. Transport materiału powinien odbywać się wyłącznie po już rozłożonym kruszywie warstwy podbudowy.

Inżynier może dopuścić rozkładanie warstwy podbudowy na warstwie odsączającej układarkami mechanicznymi, pod warunkiem, że nie doprowadzi to do rozjeżdżania i rozluźnienia materiału w warstwie odsączającej, spowodowanego transportem materiału do układarki. W przypadku, gdy to nastąpi, Wykonawca powinien przerwać dalsze układanie warstwy podbudowy i powtórzyć profilowanie i zagęszczenie warstwy odsączającej, łącznie z wymaganymi badaniami zagęszczenia i nośności.

### 5.5. Profilowanie

Przed zagęszczeniem rozścielane kruszywo należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w Dokumentacji Projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia za pomocą równiarki lub spycharki.

### 5.6. Zagęszczenie

Podbudowę należy zagęszczać walcami wibracyjnymi stalowymi gładkimi i ogumionymi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil powierzchni podbudowy łątą, za pomocą sznurka lub inną metodą. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

Zagęszczenie warstwy podbudowy oraz jej nośność powinny być równomierne na całej szerokości i należy je sprawdzać dla każdej zagęszczanej warstwy.

### 5.7. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu i zagęszczeniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch oraz powtórzyć badania zagęszczenia i nośności. Koszt napraw i powtórnych badań wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę.

### 5.8. Wymagania jakościowe wykonania podbudowy

#### 5.8.1. Zgodność rzędnych niwelety z projektem

Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do projektu nie powinny przekraczać  $-2$  cm,  $+1$  cm.

#### 5.8.2. Równość podbudowy w przekroju podłużnym

Odchylenie profilu podłużnego podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04, 4-metrową łątą, nie powinny przekraczać przy układaniu mechanicznym dla podbudowy pomocniczej  $\pm 2$  cm.

#### 5.8.3. Zgodność spadku podbudowy

Należy stosować spadki poprzeczne zgodne z założonymi w Dokumentacji Projektowej.

Różnice wartości wykonanych spadków poprzecznych, w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż  $\pm 0,5\%$ .

#### 5.8.4. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem projektowanych odsadzek - czyli poszerzeń warstwy podbudowy w stosunku do warstw leżących powyżej.

Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi nie powinny przekraczać +5cm i -1cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

#### 5.8.5. Ukształtowanie osi podbudowy

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

#### 5.8.6. Grubość warstwy podbudowy

Odchylenia grubości wykonanej podbudowy w stosunku do przyjętej w Dokumentacji Projektowej nie powinny przekroczyć +10%, -0% grubości projektowanej.

Niedopuszczalne jest wykonanie podbudowy zasadniczej o grubości mniejszej niż podana w Dokumentacji Projektowej.

#### 5.8.7. Nośność i zagęszczenie podbudowy

Badanie wskaźnika odkształcenia  $I_o$ , polega na statycznym obciążaniu materiału w warstwie płytą o średnicy  $D=300$ mm, stopniowo co 0,05 MPa. Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej 0,45 MPa. Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie od 0,15 do 0,25 MPa (wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego...”), obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (\Delta p / \Delta s) [Mpa]$$

gdzie:

$D$  - średnica płyty ( $D=300$ ), mm

$\Delta p$  - różnica nacisków ( $\Delta p=0,10$ ), MPa

$\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartość wtórnego modułu odkształcenia oraz wskaźnik odkształcenia po zagęszczeniu warstwy, powinny być zgodne z tabelą 3.

Tab. 3. Wymagania nośności i zagęszczenia

Rodzaj wykopu	$E_2$	$I_o$
dr. gminna	$\geq 180$ Mpa	$\leq 2,20$
wjazdy	nie sprawdza się	nie sprawdza się

## 6. Kontrola jakości robot

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

#### 6.2.1. Kontrola jakości materiałów w okresie dostaw i przygotowania mieszanki wg pkt. 2.3 i 5.3

Kontrola jakości materiałów polega na bieżącym przeprowadzaniu badań właściwości materiałów na reprezentatywnych próbkach w okresie dostaw, dla partii kruszywa nie większej niż 250 m<sup>3</sup> i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w punkcie 2 przed rozpoczęciem Robót. Dodatkowo dla każdej przebadanej partii należy określić wilgotność optymalną, maksymalną gęstość szkieletu gruntowego oraz wskaźnik nośności CBR.

Warunkiem dopuszczenia mieszanki kruszywa z podanego źródła do wykonania podbudowy stabilizowanej mechanicznie są pozytywne wyniki badania nośności płytą VSS, wykonane na odcinku próbnym z przebadanej partii materiału, oceniane zgodnie z wymogami p.5 niniejszej Specyfikacji.

### 6.2.2. Kontrolę jakości wykonania podłoża

Kontrola jakości wykonania podłoża polega na sprawdzeniu zgodności wykonanej warstwy z wymaganiami podanymi w odpowiednich SST wg p.5.2.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji ustalonych w niniejszych SST, usterki w wykonaniu podłoża należy usunąć.

### 6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót obejmują kontrolę uziarnienia na podstawie analizy sitowej wbudowywanej mieszanki kruszywa łamanego, z częstotliwością 1 badanie na każde 100 m<sup>3</sup> wbudowanego materiału.

Dodatkowo dla przebadanej partii należy określić parametry mieszanki z pozycji 1 ÷ 5, Tabela 2.

Wilgotność naturalną materiału kontroluje się wg PN-EN 1097-5:2001. Do kontroli należy pobierać co najmniej po dwie próbki z każdej dziennej działki roboczej oraz w przypadkach wątpliwych.

Kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać co najmniej 1 raz na 250 m<sup>2</sup> warstwy, lecz nie rzadziej niż 2 razy na dziennej działce oraz w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inżyniera,

Wymagania dla zagęszczenia i nośności podano w p. 5.8.7.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tabl. 4. Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Tabela 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	co 20 m
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	co 20 m
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	co 20 m
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach oraz w miejscach charakterystycznych
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach oraz w miejscach charakterystycznych
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m <sup>2</sup>
		Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m <sup>2</sup>

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

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

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 5.8 powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie materiału, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania 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.

#### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

#### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót i ich utrzymania (w tym podłoża) przez Wykonawcę podbudowy.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie:

- uziarnienia 31,5 ÷ 63 mm, grubości 12 cm - metr kwadratowy (m<sup>2</sup>),
- uziarnienia 0 ÷ 31,5 mm, grubości 8 cm - metr kwadratowy (m<sup>2</sup>),
- uziarnienia 0 ÷ 31,5 mm, grubości 8 cm - metr kwadratowy (m<sup>2</sup>).

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 8.2. Sposób odbioru robót

Podbudowa podlega odbiorowi Robót zanikających albo odbiorowi częściowemu wg ogólnych zasad jw.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

#### 8.3. Dokumenty i badania do odbioru

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

Badania polegają na sprawdzeniu:

- zgodności uziarnienia i właściwości materiałów,
- zgodności rzędnych niwelety z projektem,
- zgodności podłużnych i poprzecznych spadków,
- równości podłużnej i poprzecznej,
- szerokości podbudowy,
- konstrukcji i grubości podbudowy,
- zagęszczenia,
- nośności.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Cena jednostki obmiarowej jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zakup i transport mieszanki kruszywa na miejsce składowania,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki, w tym doprowadzenie jej do odpowiedniej wilgotności,
- transport i wbudowanie kruszywa łamanego,
- profilowanie,
- zagęszczenie,
- bieżące utrzymanie warstwy podbudowy w trakcie trwania innych Robót, niedopuszczenie do zabrudzenia i rozluźnienia warstwy w przypadku dopuszczenia do transportu,
- badania materiałów, opracowanie ewentualnej recepty, badanie nośności i zagęszczenia, ustalenie wilgotności optymalnej, wykonanie innych badań przewidzianych w niniejszej SST oraz dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.  
PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.  
PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.  
PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-2:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych.

PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.

PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 5: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego. Załącznik A.

PN-EN 1097-2:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.

PN-EN 1097-5:2001 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.

PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości (wraz z późniejszymi ziarn i nasiąkliwością, poprawkami)

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

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

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### 10.2. Inne dokumenty

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

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

## D-04.05.01. ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem-  $R_m = 2,5$  MPa, o grubości 15 cm w miejscach rozbiórek nawierzchni bitumicznej oraz na skrzyżowaniach.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.4.1. **Ulepszone podłoże** – warstwa podłoża bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona cementem, stosowana wówczas, gdy podłoże gruntowe ma małą nośność.

1.4.2. **Warstwa technologiczna** – warstwa gruntu lub kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem, wykonana w górnej warstwie nasypu dla ciężkiego ruchu technologicznego w czasie budowy nawierzchni.

1.4.3. **Kruszywo stabilizowane cementem** – mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 2. Materiały

#### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania ulepszanego podłoża, z kruszywa stabilizowanego cementem o  $R_m = 2,5$  MPa stosuje się następujące materiały: kruszywa, cement, woda.

#### 2.3. Kruszywo

##### 2.3.1. Właściwości kruszyw

Do stabilizacji cementem należy stosować kruszywa naturalne - piaski, pospółki, żwiry, albo mieszankę tych kruszyw o ciągłym uziarnieniu, spełniające wymagania podane w tablicy 1.

**Tablica 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem**

Lp	Właściwości	Wymagania	Badania według
1.	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15: a) ziarn pozostających na sicie 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	10 15	PN-B-06714-15
2.	Zawartość części organicznych, wg PN-78/B-06714/28	Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej	PN-B-06714-26
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-78/B-06714/12, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4.	Zawartość związków siarki, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , wg PN-78/B-06714/28, %, poniżej	1	PN-B-06714-28

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 6.2. niniejszej Specyfikacji.

#### 2.3.2. Źródła kruszyw

Wszystkie kruszywa użyte do stabilizacji cementem powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Kruszywa które nie spełnią wymagań określonych w pkt. 2.3.1. niniejszej Specyfikacji, zostaną odrzucone.

#### 2.3.3. Składowanie kruszyw

Jeżeli kruszywo nie jest używane bezpośrednio w miejscu wydobycia lecz przechowywane na placu budowy to powinno ono być składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

#### 2.4. Cement

Do stabilizacji kruszywa należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002.

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-2.

Przechowywanie i transport cementu wg BN-88/6731-08.

Cement używany do stabilizacji powinien być sypki, bez zawartości grudek. w normalnych warunkach czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać trzech miesięcy. Cement zawierający grudki lub przechowywany na budowie dłużej niż 3 miesiące może być użyty za zgodą Inżyniera, gdy zaroby próbne wykażą zadowalającą wytrzymałość na ściskanie i zadowalającą mrozoodporność.

#### 2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-88/B-32250.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne zasady stosowania sprzętu

Ogólne zasady stosowania sprzętu podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 3.2. Sprzęt przy zastosowaniu mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Do wykonania warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem, należy stosować:

- wytwórnie stacjonarne wyposażone w urządzenia wagowe dla kruszywa i cementu oraz objęściowe dla wody,
- układarki lub równiarki do rozkładania i wyprofilowania warstwy,
- walce gładkie, wibracyjne lub ogumione do zagęszczania,
- w miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne,

### 3.2. Sprzęt w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-cementowych na miejscu:

- mieszarki jedno lub wielowirnikowe do wymieszania gruntu z cementem,
- spycharki, równiarki lub sprzęt rolniczy (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
- ciężkie szablony do wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarki wyposażone w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania cementu,
- przewoźne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

## 4. Transport

### 4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne zasady transportu podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 4.2. Transport kruszywa

Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, gwarantującymi zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem.

### 4.3. Transport cementu

Transport cementu powinien odbywać się z zastosowaniem cementowozów. w czasie transportu i przeładunku cement nie może ulec zawilgoceniu.

### 4.4. Transport wody

Woda może być dostarczana wodociągiem lub cysternami.

### 4.5. Transport mieszanki z wytwórni stacjonarnej

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien odbywać się w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności. Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyładowcze o konstrukcji i ładowności dostosowanej do bezpośredniego wyładunku mieszanki do układarki.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Skład mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem

Zawartość cementu w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem nie może przekraczać 8 %, w stosunku do masy suchego kruszywa.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 z tolerancją +1% i -2%.

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w pkt. 6.2. niniejszej Specyfikacji.

### 5.3. Projektowanie składu mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem

Na co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki oraz próbki kruszywa i cementu pobrane w obecności Inżyniera.

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszywa,
- wyniki badań cementu według metod określonych w PN-EN 196-2.
- wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach i mrozoodporności kruszywa stabilizowanego cementem według metod podanych w PN-S-96012 oraz wymagań niniejszej Specyfikacji.

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wymaganą zawartość w mieszance cementu,
- wymaganą zawartość wody w mieszance, odpowiadającą wilgotności optymalnej kruszywa z cementem,
- w przypadkach wątpliwych, wyniki badania jakości wody wg PN-88/B-32250.

### 5.4. Grubość warstwy

Grubość warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

### 5.5. Warunki atmosferyczne

Warstwa podłoża ulepszanego z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji kruszywa cementem jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

### 5.6. Przygotowanie podłoża

Przed ułożeniem warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem, podłoże (grunt rodzimy, nasypowy lub warstwa mrozoochronna) należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie.

### 5.7. Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża oraz warstwy technologicznej

Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża o grubości zgodnej z pkt 1.3, będzie zrealizowane przy zastosowaniu metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Do przygotowania mieszanki należy zastosować betoniarkę przeciwbieżną typu cyklicznego z automatycznym dozowaniem składników. Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników:

- kruszywo  $\pm 3\%$ ,
- cement  $\pm 0,5\%$ ,
- woda  $\pm 2\%$  w stosunku do wilgotności optymalnej.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych przy użyciu równiarek. Do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy.

Przed ułożeniem mieszanki należy podłoże zwilżyć wodą.

## 5.8. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie uzgodnionym z Inżynierem.

Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawione przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Dla przyjętej technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych, oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, powinny być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

## 5.9. Pielęgnacja warstwy z kruszywa stabilizowanych cementem

Warstwa z kruszywa stabilizowanego cementem powinna być poddana pielęgnacji polegającej na zabezpieczeniu jej powierzchni przed utratą wilgotności. Sposób pielęgnacji zaproponowany przez Wykonawcę powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu po wykonanej warstwie w okresie 7 dni po jej wykonaniu.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.2. Właściwości kruszywa stabilizowanego cementem

Wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem dla warstwy ulepszanego podłoża, o  $R_m = 2,5$  MPa powinna wynosić:

- wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą, po 7 dniach –  $1,0 \div 1,6$  MPa, po 28 dniach –  $1,5 \div 2,5$  MPa,
- wskaźnik mrozoodporności, co najmniej 0,6.

Badania należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-96012.

### 6.3. Częstotliwość i zakres badań kontrolnych

Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy wykonywaniu warstw z kruszywa stabilizowanego cementem podano w tablicy 2.

**Tablica 2. Częstotliwość badań przy wykonywaniu warstw z kruszywa stabilizowanego cementem**

Lp .	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie [m <sup>2</sup> ]
1. 2. 3.	Uziarnienie kruszywa Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem Zagęszczenie warstwy	2	200
4. 5.	Wytrzymałość 7-dniowa Wytrzymałość 28-dniowa	3 3	200
6.	Mrozoodporność kruszywa stabilizowanego cementem	Przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
7.	Badania cementu	Dla każdej dostawy	
8.	Badania wody	Dla każdego wątpliwego źródła	
9.	Szczegółowe badania kruszywa:	Przy każdej zmianie źródła kruszywa	

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podano w tablicy 3.

**Tablica 3. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wzmacniającej podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem**

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Grubość warstwy	W trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m <sup>2</sup>
2.	Szerokość warstwy	1 razy na 50 m
3.	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
4.	Równość poprzeczna	1 razy na 50 m
5.	Spadki poprzeczne <sup>1)</sup>	1 razy na 50 m
6.	Rzędne wysokościowe	co 20 m rzędne osi jezdni i krawędzi
7.	Ukształtowanie osi w planie <sup>1)</sup>	co 50 m

<sup>1)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

6.5. Wymagania dotyczące cech geometrycznych ulepszanego podłoża

6.5.1. Równość wzmacnianego podłoża

Nierówności podłużne wzmacnianego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem w osi każdego pasa ruchu zgodnie z BN-68/8931-04 z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

6.5.2. Spadki poprzeczne wzmacnianego podłoża

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 3.



Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.5.3. Rzędne ulepszanego podłoża

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach z częstotliwością podaną w tablicy 3. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2cm, +0 cm.

#### 6.5.4. Ukształtowanie osi ulepszanego podłoża

Ukształtowanie osi warstwy podłoża należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych punktach z częstotliwością podaną w tablicy 3.

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

#### 6.5.5. Szerokość wzmacnianego podłoża

Szerokość wzmacnianego podłoża należy sprawdzać z częstotliwością podaną w tablicy 3.

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

#### 6.5.6. Wymagania dotyczące grubości warstwy

Grubość warstwy należy mierzyć, przez wykonanie otworów na całą jej głębokość, w odległości co najmniej 0,5m od krawędzi, natychmiast po zagęszczeniu warstwy, z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Grubość warstwy ulepszanego podłoża nie powinna różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +10 %, -15 %.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem (warstwy technologicznej), o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową.

### 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST 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 ST D-M-.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej o grub. 15 cm obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- opracowanie projektu składu mieszanki,
- zakup i dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

1. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
4. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
5. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
6. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
7. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
8. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych cementem oraz warstwa podłoża gruntowego ulepszanego cementem.
9. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
10. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

## **D.04.08.01.10 WYRÓWNANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ MASĄ MINERALNO-BITUMICZNĄ**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot stosowania specyfikacji.**

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót związanych z wyrównaniem poprzecznym i podłużnym nawierzchni bitumicznych mieszanką mineralno - bitumiczną wg PN-S-96025 w ilości 125 kg/m<sup>2</sup>, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wyrównania poprzecznego i podłużnego istniejącej nawierzchni bitumicznej pod warstwę ścieralną.

#### **1.4. Podstawowe określenia.**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami.

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

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SST.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Kruszywo**

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywa łamane, naturalne i naturalne uszlachetnione wg PN-B-11112/96.

#### **2.2. Wypełniacz**

Do produkcji mas bitumicznych należy stosować wypełniacz kamienny odpowiadający wymaganiom PN-61/S/-96504.

#### **2.3. Lepiszcz**

Do mieszanek mineralno-bitumicznych otaczanych i wbudowywanych na gorąco dla ruchu średniego należy stosować asfalt drogowy D-70.

Niniejsza SST uwzględnia tylko lepiszcza aktualnie produkowane i dostępne w kraju. Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydanego przez IBDiM lub pozytywnej opinii IBDiM. Do mieszanek mineralno-asfaltowych objętych niniejszą SST należy stosować asfalty drogowe rodzaju D-70 wg normy PN-65/C-96170.

#### **2.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa otaczana na gorąco wg PN-S-96025.**

Wymagania dla mieszanki mineralno-bitumicznej otaczanej na gorąco wg PN-S-96025.

### **3. Sprzęt.**

Roboty wymienione w punkcie 1.1. należy wykonać mechanicznie sprawnym technicznie sprzętem takim jak:

- wytwórnia stacjonarna /otaczarka/ o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno - asfaltowych o wydajności 30 Mg/h,

- układarka do rozkładania masy mineralno-bitumicznej wyposażona w automatyczne sterowanie oraz płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczania,
- walce stalowe gładkie statyczne lub wibracyjne,
- walec ogumiony,
- środki transportowe.

#### **4. Transport.**

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- a) czas transportu nie powinien przekraczać jednej godziny (około 50 km),
- b) samochody powinny być dużej ładowności tj. min. 10 ton,
- c) powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- d) samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu.

#### **5. Wykonanie robót.**

5.1. Przygotowanie powierzchni podbudowy do wyrównania profilu masą mineralno asfaltową.

Przed przystąpieniem do wykonywania wyrównania poprzecznego i podłużnego powierzchnia podbudowy powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku oraz skropiona bitumem. Warunki oczyszczenia i skropienia podbudowy podane są w SST D. 04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstwy nawierzchni bitumicznej”

5.2. Układanie i zagęszczanie warstwy wyrównawczej pod warstwę ścierną

5.2.1. Warunki ogólne.

Wyrównanie istniejącej nawierzchni bitumicznej masą mineralno-bitumiczną. Układanie mieszanki na warstwę wyrównawczą musi się odbywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie w temperaturze powyżej + 10 st. °C. Wyjątkowo za zgodą Inżyniera może być wykonane w temperaturze powyżej +5 st. °C. Zabrania się układania mieszanki w czasie ciągłych opadów deszczu.

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

5.3. Układanie.

Układarkę należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy. Układanie masy mineralno-bitumicznej musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2-4 m/min. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku stale znajdowała się mieszanka.

5.4. Zagęszczanie masy mineralno-bitumicznej.

Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od temperatury masy. Początkowa temperatura masy w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż: 125 °C-dla asfaltu D70.

#### **6. Kontrola jakości robót.**

6.1. Warunki ogólne.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowania poprzez etap budowy (produkcję i wbudowanie masy) aż do badań końcowych jakości wykonanego wyrównania istniejącej nawierzchni.

6.2. Badania masy mineralno-bitumicznej w czasie produkcji. W czasie produkcji należy kontrolować :

- sprawność urządzeń otaczarki i maszyn współpracujących,
- temperaturę kruszywa, lepiszcza i gotowej mieszanki min. co godzinę,

- skład granulometryczny masy mineralno-bitumicznej raz dziennie,
- skład masy mineralno-bitumicznej o przez wykonanie ekstrakcji, Ekstrakcję masy mineralno-bitumicznej należy wykonać minimum raz dziennie. Próbkę należy pobierać w miejscu wbudowania masy po rozłożeniu przez układarkę. Część próbki o masie 100 gramów przeznaczona jest do ekstrakcji, część do wykonania wzorcowych próbek Marshalla. W wyniku przeprowadzonej ekstrakcji łączy się zawartość asfaltu, pozostałe kruszywo zostaje przesiane w celu kontroli składu granulometrycznego. Dopuszczalne tolerancje dla kruszywa i lepiszcza podano w punkcie 2 (materiały). Należy wykonać trzy wzorcowe próbki w celu ustalenia:
- gęstości pozornej,
- stabilności i odkształcenia. Stabilność i odkształcenia sprawdza się wg BN-70/8931-09.

6.3. Badanie masy mineralno-bitumicznej w czasie układania. W czasie układania warstwy wyrównawczej należy kontrolować:

- sprawność układarki pod względem funkcjonowania płyty wibracyjnej,
- grubości i jednorodności układanej warstwy, minimalna grubość warstwy 3 cm,
- prawidłowość przebiegu wałowania,
- temperaturę zagęszczanej mieszanki, która dla asfaltu D 70 powinna zawierać się w granicach od 140 do 115 st. °C,

Temperaturę masy mineralno-bitumicznej należy badać w sposób ciągły począwszy od chwili załadunku do układarki, po jej rozłożenie w czasie wałowania. Wyniki pomiarów powinny zostać w specjalnym zeszycie z podaniem z podaniem lokalizacji robót.

6.4. Badania i pomiary wykonanego profilowania.

6.4.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonanego profilowania.

Wykonana warstwa powinna mieć barwę jednolitą, bez miejsc przebitumowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.2. Sprawdzenie szerokości wykonanego profilowania.

Dopuszczalne szerokości wykonanej warstwy od szerokości projektowanej nie powinny przekraczać +/- 5 cm.

6.4.3. Sprawdzenie równości wykonanego profilowania w kierunku podłużnym. Odchylenia profilu podłużnego od linii zerowej wykazane na wykresie planografu lub określone jako prześwity między nawierzchnią i czterometrową łatą, mierzone co 30 m nie powinny przekraczać wartości 12 mm. Wartości odchylenia nie powinny przekraczać 1,5-krotnej wartości odchylenia dopuszczalnych.

6.4.4. Sprawdzenie równości wykonanego profilowania w kierunku poprzecznym. Spadki poprzeczne należy sprawdzać łatą profilową położoną prostopadle do osi drogi na prostej 2 razy na 200 m.

Dopuszczalne odchyłki (wysokość szczelin pomiędzy powierzchnią sprawdzanej warstwy a łatą profilową) nie mogą przekraczać 0,5% spadków projektowanych.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 Mg wbudowanej masy (elementem składowym 1 Mg masy jest 1 m<sup>2</sup> wykonanego wyrównania istn. nawierzchni). Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistej ilości wbudowanej masy. Obmiar powinien być wykonany na budowie w obecności Inżyniera.

## 8. Odbiór robót.

Odbiór robót związany z wyrównaniem istniejącej nawierzchni masą mineralno-bitumiczną wg PN-S-96025 dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór jest przeprowadzony na podstawie wyników badań laboratoryjnych opisanych w kontroli jakości robót.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem. Przed zgłoszeniem robót do odbioru należy zebrać i uporządkować wszystkie

wyniki badań i pomiary. W przypadku wątpliwości co do jakości robót, Wykonawca w porozumieniu z Inżynierem wykonuje dodatkowe badania laboratoryjne lub pomiary uzupełniające.

## **9. Podstawa płatności.**

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

Cena wykonanego wyrównania istniejącej nawierzchni masą mineralno-bitumiczną średnioziarnistą wg PN-S-96025 obejmuje ustalenia ogólne zawarte w niniejszej SST oraz:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- opracowanie recept,
- wyprodukowanie masy mineralno-bitumicznej na podstawie zatwierdzonej recepty,
- transport masy na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie istniejącej nawierzchni,
- rozłożenie masy,
- zagęszczenie oraz prowadzenie badań laboratoryjnych, wymaganych przez Specyfikację techniczną.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

1. PN-S-96025 Nawierzchnie asfaltowe.
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania . Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
4. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
5. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
6. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
7. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka, s.
8. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
9. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
10. PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

### **10.2. Inne dokumenty**

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. IBDiM 1999. 14. Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych, realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich . GDDP, Warszawa 1989 r. z późniejszymi zmianami.

## **D.05.00.00 NAWIERZCHNIE**

### **D.05.03.05 WYKONANIE WARSTWY WIĄŻĄCEJ Z BETONU ASFALTOWEGO**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego BA/16 mm, jako warstwy wiążącej grubości 4 cm - na drodze powiatowej w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. **Moduł sztywności** - jest to stosunek naprężenia ściskającego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu), wyrażony w MPa.

1.4.2. **Pełzanie** - jest to wolno postępujące trwałe odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie bez względu na czas jego trwania.

1.4.3. **Odkształcenie jednostkowe przy pełzaniu** - jest to stosunek zmniejszenia wymiaru próbki materiału wzdłuż osi działania siły ściskającej do jej pierwotnego wymiaru w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w procentach.

1.4.4. Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi normami i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

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

#### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wytworzenia mieszanki betonu asfaltowego na warstwę wiążącą należy stosować:

- polimeroasfalt DE30B spełniający wymagania TWT PAD-2003 i posiadający odpowiednią Aprobatację Techniczną;
- piasek łamany, mieszankę drobną granulowaną, kruszywo łamane granulowane kl. I gatunku I wg PN-B-11112:1996;
- grys i żwir kruszony z surowca naturalnie rozdrobnionego kl. I gatunku I wg Zał. G PN-S-96025:2000
- wypełniacz wapienny wg PN-61/S-95504;
- środki adhezyjne.

## 2.2. Asfalt modyfikowany polimerami DE 30 B

Tabela 1 Wymagania dla asfaltu DE30 B wg TWT-PAD-2003, Zeszyt 65

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań
1	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	50÷70	PN-EN 1426
2	Temperatura mięknięcia, nie mniej niż, °C	63	PN-EN 1427
3	Temperatura łamliwości, nie wyższa niż, °C	-10	PN-EN 12593U
4	Ciągliwość w 25°C, nie niższa niż, cm	40	PN-C-04132
5	Gęstość w 25 °C, g/cm <sup>3</sup>	1,0÷1,1	PN-C-04004
6	Temperatura zapłonu nie mniej niż, °C	200	PN-EN-ISO 2592
7	Nawrót sprężysty w 25 °C, nie mniej niż, %	50	TWT-PAD-2003
Po odparowaniu			
9	Względna zmiana masy, nie więcej niż, %, m/m	1,0	PN-EN 12607-1
10	Zmiana temperatury mięknięcia	6,5	PN-EN 1427
	wzrost, nie więcej niż, °C spadek, nie więcej niż, °C	2,0	
11	Zmiana penetracji w 25 °C	10	PN-EN 1426
	wzrost, nie więcej niż, %	40	
	spadek, nie więcej niż, %	40	
12	Ciągliwość w 25°C, nie niższa niż, cm	20	PN-C-04132
13	Nawrót sprężysty w 25 °C, nie mniej niż, %	50	TWT-PAD-2003

Dopuszcza się inne równoważne metody badań.

## 2.3. Wypełniacz podstawowy

Zawartość węgla wapnia CaCO<sub>3</sub> w skale stanowiącej surowiec do produkcji wypełniacza powinna być nie mniejsza niż 90%.

Nie przewiduje się stosowania pyłów z odpylania otaczarni jako wypełniacza.

Tabela 2. Właściwości wypełniacza podstawowego

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość ziarn mniejszych od, %:	
	- 0,18 mm nie mniej niż	100
	- 0,15 mm nie mniej niż	95
	- 0,075 mm nie mniej niż	80
2	Wilgotność, % nie więcej niż	1,0
3	Powierzchnia właściwa cm <sup>2</sup> /g	2500-4500

## 2.4. Kruszywo

### 2.4.1. Wymagania podstawowe dla kruszyw łamanych, wg PN-B-11112:1996



Tabela 3. Wymagania dla kruszyw - cechy klasowe

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla grysów	Wymagania dla grysów i żwirów kruszonych
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, % (m/m) . - po pełnej liczbie obrotów - po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do masy po pełnej liczbie obrotów	$\leq 25,0$ $\leq 25,0$	$\leq 25,0$ $\leq 25,0$
2	Nasiąkliwość, nie więcej niż % (m/m): a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych: - frakcja 4 ÷ 6,3 mm - frakcja powyżej 6,3 mm i kliniec b) dla kruszyw ze skał osadowych:	$\leq 1,5$ $\leq 1,2$ $\leq 2,0$	$\leq 1,5$
3	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy	$\leq 2,0$	$\leq 2,5$
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % (m/m)	$\leq 10,0$	-

Tabela 4 Wymagania dla kruszyw – cechy gatunkowe

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla grysów	Wymagania dla grysów kruszonych	Wymagania dla żwirów kruszonych
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsiane na mokro, % masy: a) dla grupy frakcji od 2 mm do 6,3 mm b) dla frakcji powyżej 6,3 mm	$\leq 2,0$ $\leq 1,5$	$\leq 1,5$ $\leq 0,8$	$\leq 1,5$
2	Zawartość frakcji podstawowych łącznie, % masy: a) dla grupy frakcji od 2 mm do 6,3 mm b) dla frakcji powyżej 6,3 mm	$\geq 80,0$ $\geq 85,0$	$\geq 80,0$ $\geq 85,0$	$\geq 80,0$ $\geq 85,0$
3	Podziarno, % masy a) dla grupy frakcji od 2 mm do 6,3 mm b) dla frakcji powyżej 6,3 mm	$\leq 15,0$ $\leq 10,0$	$\leq 15,0$ $\leq 10,0$	$\leq 15,0$ $\leq 10,0$
4	Zawartość nadziarna, nie więcej niż, %	$\leq 8,0$	$\leq 8,0$	$\leq 8,0$
5	Zanieczyszczenia obce, % masy	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$
6	Zawartość ziarn nieforemnych, % masy	$\leq 25$	$\leq 25$	-
7	Zawartość ziarn przekruszonych, % <sup>*)</sup>	-	$\leq 10$ <sup>**) )</sup>	$\geq 70$
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza od wzorcowej		

<sup>\*)</sup> zawartość ziaren przekruszonych oznacza ISE zgodnie z metodą podaną w załączniku "G" normy PN-S-96025

<sup>\*\*) )</sup> dot. Zawartości ziarn pokruszonych

#### 2.4.2. Wymagania dodatkowe dla grysów

Grysy bazaltowe nie powinny wykazywać oznak zgorzeli słonecznej i zmian natury chemicznej - wymagane badanie kruszywa pod kątem występowania zgorzeli. Badanie zgorzeli przeprowadza się metodą gotowania zgodnie z metodą określoną w PN-EN 1367-03. Do badania zgorzeli można stosować inne metody, zaakceptowane przez Inżyniera.

2.4.3. Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej, wg PN-B-11112:1996  
Tabela 5. Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Lp.	Właściwości	Wymagania, % m/m	
		piasek łamany 0,075 -2 mm	mieszanka drobna granulowana 0,075- 4 mm
1	Skład ziarnowy		
	a) zawartość frakcji 2-4 mm, powyżej b) zawartość nadziarna, nie więcej niż	- 15	15 15
2	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż:		
	a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszywa ze skał osadowych	65 55	65 55
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	

2.5. Środek adhezyjny

W przypadku gdy przyczepność lepiszcza do kruszyw wynosi mniej niż 80% należy stosować środek adhezyjny posiadający Aprobatę Techniczną IBDiM.

### 3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Wytwórnia lub wytwórnie mieszanek mineralno - bitumicznych, powinny być w pełni zautomatyzowane, z rejestrem komputerowym dającym możliwość kontroli w każdym etapie cyklu technologicznego, zapewniające łączną ciągłą produkcję i dostawę BA na budowę w ilości min. 150 Mg/godz..

Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwierzytelnienia.

Wykonawca ma obowiązek przedstawić Inżynierowi świadectwo dopuszczenia Wytwórni do produkcji wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska.

-zespół dwóch układarek mechanicznych o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz szerokością, oraz z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania.

-walce stalowe gładkie z wibracją, średnie i ciężkie.

-cysterna na wodę.

-sprzęt drobny pomocniczy.

### 4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Do transportu mieszanki przewiduje się samochody samowyładowcze posiadające pokrowce brezentowe zapewniające utrzymanie odpowiedniej temperatury transportowanej mieszanki.

Ładowność i ilość środków transportowych powinna być tak dobrana aby zapewnić ciągłą pracę układarki a jednocześnie nie dopuścić do zbyt długiego przestoju przed wyładowaniem i wbudowaniem mieszanki asfaltowej. Transport powinien być zorganizowany w taki sposób aby nie dopuścić do

spadków temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania poniżej 10% temperatury wyjściowej.

Powierzchnia wewnętrzna skrzyni samochodów przed załadunkiem musi być spryskana środkami zapobiegającymi przyklejaniu się mieszanki.

Skrzynie samochodów wywrotek muszą być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy układarka pcha przed sobą samochód.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Projektowanie mieszanki powinno być wykonane na podstawie „Procedur badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych” (zeszyt 64, IBDiM, Warszawa 2002 r.).

Receptę BA należy wykonać przed rozpoczęciem produkcji mieszanki oraz przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki. Inżynier może również zażądać ponownego zaprojektowania składu mieszanki w wypadku wątpliwości co do prawidłowości sposobu jej ustalenia.

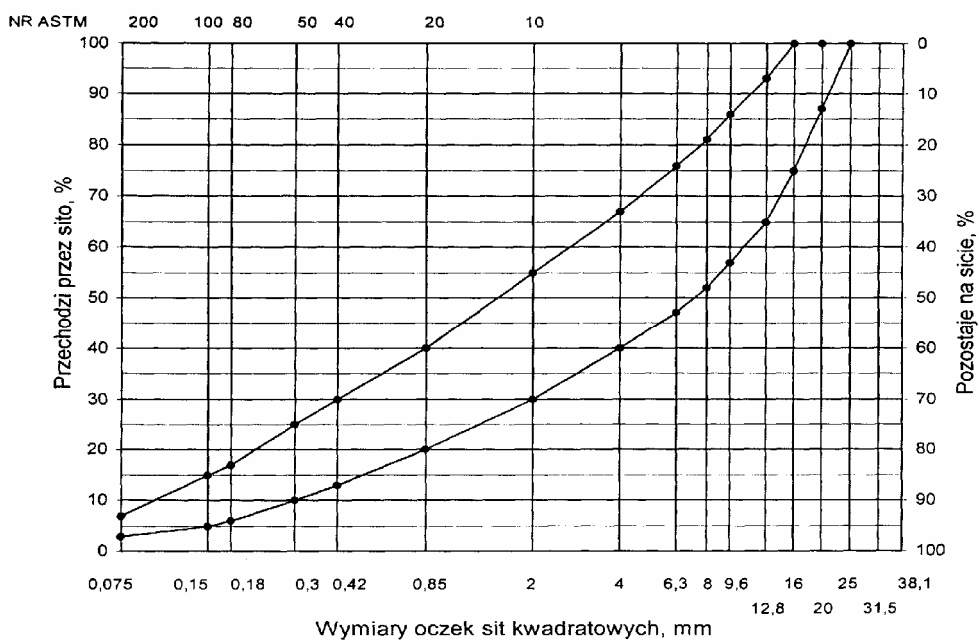
#### 5.2.1. Projektowanie mieszanki mineralnej

Tabela 6. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

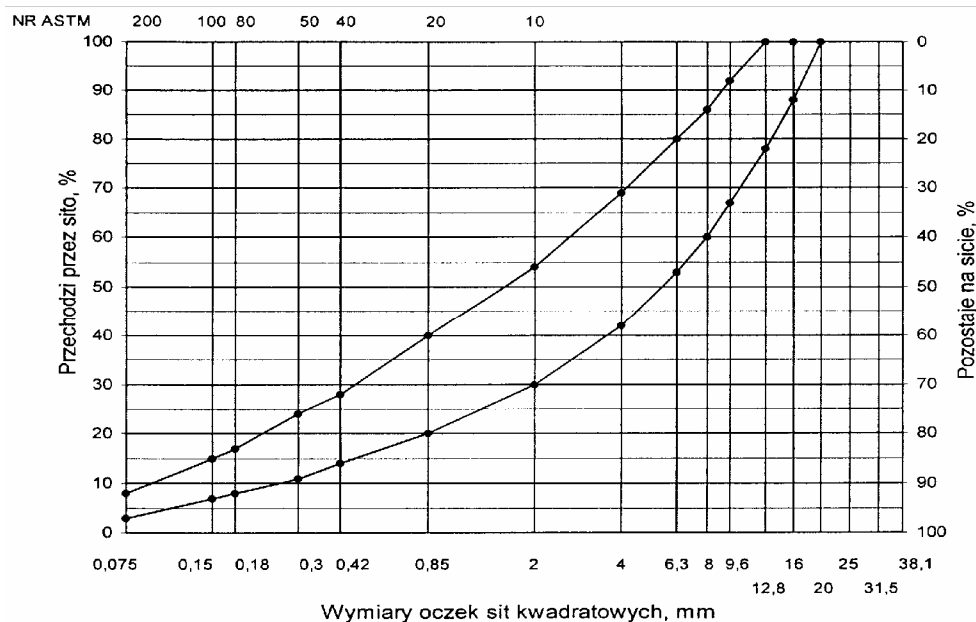
Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu					
	KR 1 lub KR 2			KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm					
	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8	od 0 do 25	od 0 do 20	od 0 do 16 <sup>1)</sup>
Przechodzi przez:				100		
31,5	100			84÷100	100	
25,0	87÷	100		75÷100	87÷100	100
20,0	100	88÷100	100	68÷90	77÷100	87÷100
16,0	75÷10	78÷100	85÷100	62÷83	66÷90	77÷100
12,8	0	67÷92	70÷100	55÷74	56÷81	67÷89
9,6	65÷93	60÷86	62÷84	50÷69	50÷75	60÷83
8,0	57÷86	53÷80	55÷76	45÷63	45÷67	54÷73
6,3	52÷81	42÷69	45÷65	32÷52	36÷55	42÷60
4,0	47÷76	30÷54	35÷55	25÷41	25÷41	30÷45
2,0	40÷67					
zawartość ziarn > 2,0 mm	30÷55	(46÷70)	(45÷65)	(59÷75)	(59÷75)	(55÷70)
0,85	(45÷7	20÷40	25÷45	16÷30	16÷30	20÷33
0,42	0)	14÷28	18÷38	10÷22	9÷22	13÷25
0,30		11÷24	15÷35	8÷19	7÷19	10÷21
0,18	20÷40	8÷17	11÷28	5÷14	5÷15	7÷16
0,15	13÷30	7÷15	9÷25	5÷12	5÷14	6÷14
0,075	10÷25	3÷8	3÷9	4÷6	4÷7	5÷8
	6÷17					

	5+15 3+7					
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3+5, 8	4,3+5,8	4,5+6,0	4,0+5,5	4,0+5,5	4,3+5,8
1) Tylko do warstwy wyrównawczej						

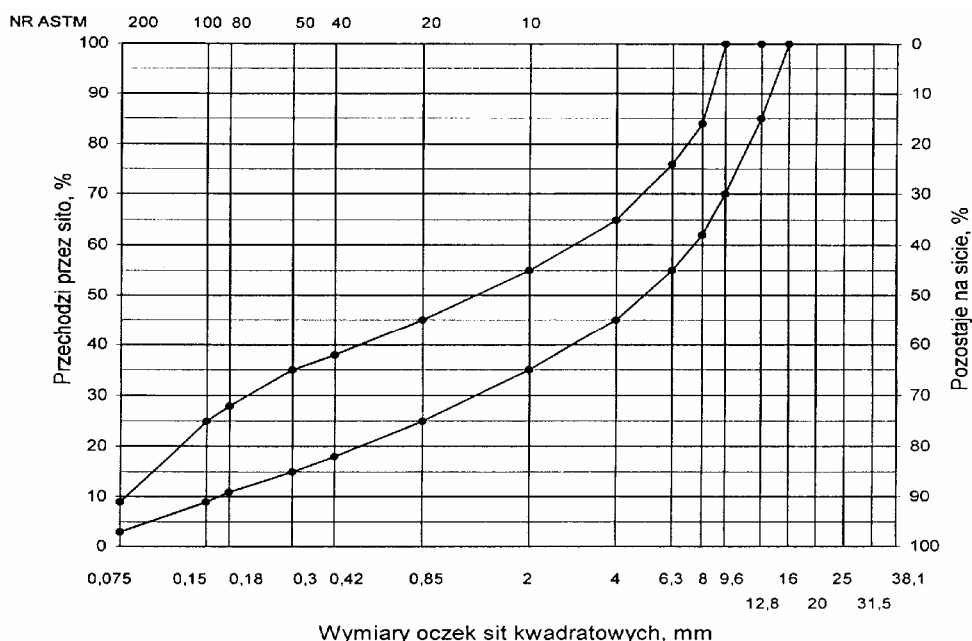
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 8 do 13.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm



Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm



Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm

Podany przedział zawartości asfaltu we wbudowywanej BA dotyczy jego nieprzekraczalnej zawartości w mieszance BA podczas wbudowywania, uwzględniający dopuszczalną odchyłkę podczas produkcji  $\pm 0,3\%$ .

Rzeczywista dopuszczalna optymalna zawartość asfaltu w przedstawianej do zatwierdzenia zaprojektowanej recepty BA, powinna więc mieścić się w granicach  $4,3 \div 5,2\%$ .

Wypełniacz powinien pochodzić głównie z mączki wapiennej. Przy dobieraniu składu mieszanki należy uwzględnić zwiększony ubytek pyłów pochodzących z kruszywa w procesie suszenia i przesiewania (min. 50%).

### 5.2.2. Projektowanie ilości lepiszcza

W celu ustalenia ilości lepiszcza w projektowanej mieszance betonu asfaltowego należy:

- wykonać 5 serii próbek wg metody Marshalla (po 3 próbki w każdej) z zaprojektowanej mieszanki mineralnej z różną zawartością lepiszcza (zaprojektowana oraz  $\pm 0,3\%$ );
- próbki powinny być zagęszczane w jednakowej temperaturze, podanej w Aprobacie Technicznej przez producenta asfaltu, stosując po 75 uderzeń na każdą stronę próbki;
- należy oznaczyć stabilność, odkształcenie próbek i oznaczenie gęstości strukturalnej, wolnej przestrzeni, wypełnienia asfaltem wolnej przestrzeni w próbkach; wstępnie ustalić na podstawie tych wyników optymalną ilość lepiszcza;
- wykonać 3 serie próbek o wysokości i średnicy 101 mm z betonu asfaltowego do badań metodą pełzania.

Przy odchyleniach w zawartości lepiszcza  $\pm 0,3\%$ , w stosunku do optymalnej ilości wszystkie parametry mieszanki mineralno-bitumicznej muszą spełniać wymagania zawarte w p.5.

Wykonawca ma obowiązek opracowania recepty laboratoryjnej i przedstawienia jej do zatwierdzenia Inżynierowi co najmniej 14 dni przed planowanym wykonaniem warstwy wyrównawczej.

### 5.2.3. Wymagania dla zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej

Tabela 7. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej i ułożonej warstwy

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Moduł sztywności metodą pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa po 1 godz. w temp. $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , nie mniej niż, Mpa (na etapie projektowania)	16,0
2	Stabilność próbek wg Marshalla w temperaturze $60^{\circ}\text{C}$ , nie mniej niż, kN	11,0
3	Odkształcenie w próbie Marshalla, mm	$1,5 \div 4,0$

4	Zawartość wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla (zagęszczonych 2x75), % v/v	4,0÷8,0
5	Wypełnienie lepiszczem wolnej przestrzeni w próbce Marshalla, nie więcej niż, %	75,0
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, nie mniej niż, %	98,0
7	Zawartość wolnej przestrzeni w zagęszczonej warstwie nie więcej niż, % (v/v)	4,5÷9,0
8	<p>Odporność BA na deformacje trwałe badania w małym koleinomierzu (met. Brytyjska), w 60°C, próbka o grubości 50 mm, po 45 min. Badania:</p> <p>a) prędkość przyrostu koleiny, nie więcej niż, mm/h</p> <p>- średnia z co najmniej 6 próbek 5,0</p> <p>- wynik pojedynczej próbki 7,5</p> <p>b) maksymalna głębokość koleiny, nie więcej niż, mm</p> <p>- średnia z co najmniej 6 próbek 7,0</p> <p>- wynik pojedynczej próbki 10,5</p>	
9	Odporność na działanie wody i mrozu badania wg. AASHTO T283-89, % nie mniej (na etapie projektowania)	70 *)
*) Inżynier może podjąć decyzję o odstąpieniu od wykonywania w/w badania jeżeli wyniki innych badań w sposób jednoznaczny i nie budzący wątpliwości będą wskazywały na dobrą jakość betonu asfaltowego.		

### 5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno — asfaltowych

Mieszanekę betonu asfaltowego na warstwę wiążącą należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura asfaltu oraz mieszanki mineralno asfaltowej powinny być zgodne z Aprobata Techniczną producenta asfaltu.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej warstwy wiążącej jest podbudowa z betonu asfaltowego gr. 10 cm wg SST.D.04.07.01 lub warstwa wyrównawcza w ilości 75 kg m<sup>2</sup>.

Przed skropieniem warstwy podłoża emulsją asfaltową wymagana jest kontrola poprawności jego wykonania. Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami SST dotyczącej warstwy podłoża:

- spadków poprzecznych, pochyleń podłużnych nie rzadziej niż 20 m,
- równości podłużnej i poprzecznej – łąką co 20 m,
- ilości skropienia.

Jeżeli warstwa podłoża nie spełnia wymogów SST określonych dla tej warstwy, Wykonawca na swój koszt wykona roboty poprawkowe mające na celu doprowadzenie tej warstwy do właściwych parametrów. Zakres i technologię wykonania tych Robót Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Jeżeli ułożenie warstwy bitumicznej następuje bezpośrednio po odbiorze częściowym warstwy podłoża, wymagane jest jedynie sprawdzenie ilości potrzebnego skropienia.

Powierzchnia podłoża pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwę nawierzchni nie powinny być większe niż dopuszczalne wartości podane w SST.D.04.07.01. i SST.D.00.00.00.

### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, tak przygotowane podłoże, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, należy skropić kationową emulsją asfaltową szybkozestępną w ilości zgodnej z SST D.04.03.01.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte wyłącznie uszczelniającą taśmą samoprzylepną za bazy polimeroasfaltu grubości min. 8 mm lub tiksotropową masą asfaltową modyfikowaną polimerami lub elastomerami. Wybrane rozwiązanie proponuje Wykonawca i przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Nie dopuszcza się skropienia powierzchni czołowych krawężników, włazów, wpustów itd. za pomocą emulsji asfaltowej lub asfaltu.

### 5.6. Warunki przystąpienia do Robót

Przyjmuje się, że warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C dla wykonywanej warstwy grubości 9 cm oraz nie niższa niż 10°C dla wykonywanej warstwy grubości 6 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych, mgły oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

Warunki atmosferyczne powinny zapewniać zakończenie zagęszczania mieszanki BA zanim jej temperatura opadnie poniżej minimalnej temperatury w czasie zagęszczania wymaganej dla mieszanek, opisanych w niniejszej Specyfikacji.

### 5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Zarób próbny stanowi jedno pełne mieszanie w wytwórni mas bitumicznych. Podczas wykonywania zarobu próbnego należy pobrać 2 próbki mieszanki mineralno-asfaltowej, z których należy wykonać ekstrakcje i sprawdzić zawartość asfaltu oraz tolerancje zawartości poszczególnych frakcji względem składu zaprojektowanego, zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Zaroby próbne oraz badania należy powtarzać do momentu uzyskania odpowiednich wyników oraz nastawień maszyny pozwalających na ich utrzymanie podczas produkcji. W wypadku wątpliwości co do prawidłowości przeprowadzonych badań, Inżynier może zażądać kolejnej próby technologicznej oraz dodatkowych zarobów próbnych i badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może prowadzić do roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

Wymagania jakościowe dla mieszanki betonu asfaltowego na warstwę wiążącą dopuszczają poniższe odchylenia od składu projektowanego:

— zawartość asfaltu	$\pm 0,3\%$ ;
— ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	$\pm 1,5\%$ ;
— ziarna pozostające na sitach o oczkach #, w mm 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 2,0\%$ ;
— ziarna pozostające na sitach o oczkach #, w mm 31,5; 25,0; 22,4; 20,0; 16,0; 12,8; 11,2; 9,6; 8,0; 6,3; 5,0; 4,0; 2,0	$\pm 4,0\%$ .

### 5.8. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

#### 5.8.1. Wbudowywanie

Minimalna ilość wbudowywanej jednorazowo, bez przerw technologicznych, mieszanki mineralno-asfaltowej wynosi 300 Mg. Wymóg ten może zostać zniesiony przez Inżyniera tylko w przypadku nagłej zmiany pogody uniemożliwiającej dalsze wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej lub w przypadku wbudowywania BA na drogach o powierzchni mniejszej niż wymagana do ułożenia jednorazowej działki roboczej.

W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch wytwórni jednocześnie, powinien on wykazać, że obydwie mieszanki produkowane są na podstawie tej samej recepty, na bazie tych samych kruszyw oraz asfaltów pochodzących od jednego producenta. Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny ponadto wykazywać jednakową jakość, jak również mieć zgodne parametry zagęszczania i układania, potwierdzone dla obu wytwórni zarobami próbnymi i odcinkami próbnymi. Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek produkowanych na bazie różnych recept. Wymóg ten może zostać usunięty po uzgodnieniu z Inżynierem, że mieszanki będą wbudowywane w oddzielne pasy (np. podczas zespołowej pracy układarek).

Warstwę wiążącą należy wbudowywać bez powstawania złącza technologicznego podłużnego, poprzez zastosowanie zespołu dwóch układarek pracujących równocześnie w takiej odległości, aby możliwe było całkowite zagęszczenie sąsiednich pasów roboczych przez ciągle (nieprzerwane) wałowanie.

Mieszanke mineralno-asfaltową, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, należy w sposób ciągły podawać do układarek i układać. Wielkości dostaw mieszanki do układarek powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki. Układarka powinna pracować w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w p. 1.3 niniejszej Specyfikacji.

Ręczne układanie mieszanek mineralno-asfaltowych dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

- układanie warstw wiążących o nieregularnym kształcie i zmiennej grubości,
- w miejscach, gdzie praca układarki jest niemożliwa,
- w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Ręczne profilowanie grabiami mieszanki mineralno-asfaltowej lub ręczne dodawanie i rozścielanie mieszanki na ułożonej nawierzchni dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

- na brzegach warstw bitumicznych oraz przy wpustach (ściekach) i włazach,
- w pobliżu szczelin dylatacyjnych na mostach, wiaduktach i innych obiektach,
- w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Ręcznie ułożone warstwy powinny spełniać wymagania określone w niniejszym punkcie, z wyjątkiem wymagań odnoszących się do układarek.

#### 5.8.2. Zagęszczanie

Mieszanke mineralno-asfaltową należy układać i zagęszczać warstwami umożliwiającymi uzyskanie wymaganej grubości, rzędnej powierzchni oraz spełnienie wymagań w zakresie równości i zagęszczenia.

Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy rozpocząć niezwłocznie, gdy nie zagęszczony materiał będzie mógł być zagęszczany walcami bez powodowania przemieszczeń warstwy lub spękań powierzchniowych.

Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach. Nie dopuszcza się powierzchniowego łatania zawałowanej warstwy.

Zagęszczanie należy prowadzić statycznymi walcami stalowymi gładkimi, wibracyjnymi lub też zespołem tych walców, o ciężarze 80 - 100 kN i szerokości wału nie mniejszej niż 1250 mm. Dla zagęszczania mieszanki na bazie asfaltu bez modyfikacji, dopuszcza się również zagęszczanie walcami ogumionymi.

Powierzchnię warstwy wiążącej należy wykończyć walcem gładkim, statycznym lub wibracyjnym z wyłączoną wibracją. Na pomostach obiektów mostowych nie należy stosować walców wibracyjnych z włączoną wibracją.

Dopuszcza się stosowanie walców wibracyjnych lub innych walców zaproponowanych przez Wykonawcę, jeżeli mogą one zapewnić taki sam standard zagęszczenia jak walce statyczne o ciężarze 80 kN. Walce wibracyjne powinny być wyposażone w przyrządy umożliwiające odczytanie z odległości częstotliwości wibracji maszyny oraz prędkości jazdy.

Mieszanki mineralno-asfaltowe należy zagęszczać w kierunku równoległym do osi drogi, a koła napędzane powinny znajdować się bliżej układarki. Wałowanie należy rozpocząć od spoin i prowadzić od niżej położonej do wyżej położonej krawędzi. Ślady kolejnych przejść walca powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej połowy szerokości tylnego koła.

Walce powinny pracować z prędkością nie większą niż 5 km/godz. Nie dopuszcza się postoju walca na nie zagęszczonej w pełni nawierzchni. Należy również zastosować środki zapobiegające zanieczyszczeniu nawierzchni olejem napędowym, smarami, benzyną i innymi substancjami obcymi w czasie pracy lub postoju walców. Aby zapobiec przyleganiu mieszanki do kół walców, można je zwilżać wodą. Należy stosować tylko takie ilości wody, które są wymagane w celu zapobiegania przyleganiu mieszanki do kół, przy czym zaleca się stosowanie rozpylania wody (mgiełki wodnej). Na częściowo wykończonej nawierzchni nie mogą tworzyć się kałuże wody.



### 5.8.3. Złącza

W przypadku występowania w nawierzchni bitumicznej złączy podłużnych i poprzecznych, mieszanka powinna być w pełni zagęszczona, a brzegi złączy powinny być ze sobą zrównane, co można uzyskać stosując jedną z wymienionych poniżej metod, przy czym metodę opisaną w punkcie 2 stosuje się wyłącznie dla złączy poprzecznych lub podłużnych przy obramowaniu jezdni (np. krawężniki):

1. przez zastosowanie dwóch lub więcej układarek pracujących w zespole w takiej odległości, aby możliwe było całkowite zagęszczenie sąsiednich pasów roboczych przez ciągłe (nieprzerwane) wałowanie;

2. przez obcinanie odsłoniętych złączy na głębokość równą wymaganej grubości warstwy, do uzyskania pionowej krawędzi i usunięcie całego luźnego materiału. Następnie, przed ułożeniem sąsiedniego pasa roboczego, pionowe krawędzie pokrywa taśmą przylepną z polimeroasfalem o minimalnej grubości 8 mm lub tiksotropową masą asfaltową modyfikowaną polimerami lub elastomerami. Jeżeli sąsiedni pas roboczy nie będzie układany w tym samym czasie, odsłoniętą krawędź należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem listwą drewnianą.

Wszystkie złącza powinny być przesunięte o co najmniej 20 cm względem złączy podłużnych, występujących w niżej położonej warstwie. Układ złączy powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 5.8.4. Utrzymanie wykonanych warstw

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu następnej warstwy.

W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Inżynier podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.

Warstwa wiążąca nie może pozostać nie przykryta warstwą ścieralną przez więcej niż trzy kolejne dni po ułożeniu. Inżynier, ze względu na panujące warunki atmosferyczne lub z jakiegokolwiek innego powodu, może wydłużyć ten okres o minimalny, niezbędny czas.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót i w czasie robót

6.2.1. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej od kątem wymagań p.2 i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania kontrolne wszystkich cech i jakości materiałów określone w niniejszej SST oraz w powiązanych Polskich Normach nie mogą być starsze niż jeden miesiąc.

Badania uzupełniające obejmujące cechy podstawowe należy przeprowadzać na reprezentatywnych próbkach z częstotliwością przedstawioną poniżej.

Wszystkie używane do produkcji masy bitumicznej kruszywa powinny wykazywać przyczepność do asfaltu badaną wg PN-84/B-06714/22, nie mniejszą niż 80% otoczenia.

Tabela 8. Wymagane częstotliwości badań przed i w czasie produkcji

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 1200 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie kruszywa
5	Temperatura składników mieszanki	dozór ciągły

	mineralno-asfaltowej	
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania w sposób udokumentowany
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 seria (3próbki) przy produkcji do 1200 Mg

Próbki do badań mieszanki mineralno - asfaltowej powinny być pobierane bezpośrednio na budowie, podczas wbudowywania, z dokładnym określeniem lokalizacji pobrania, potrzebnej w celu późniejszych ewentualnych badań rozjemczych.

Procedury oraz sposób pobierania próbek oraz sposób dokumentowania, Wykonawca powinien przedstawić Inżyniera do zatwierdzenia w PZJ.

W wypadku zmiany dostawcy lub złoza lub w wypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczanego materiału, Inżynier może podjąć decyzję o wykonaniu dodatkowych badań kontrolnych, niezależnie od częstotliwości badań określonej w p. 6.2.1.

W przypadku stosowania grysów bazaltowych, należy dokonać dla każdej dostawy optycznej oceny występowania oznak zgorzeli. W przypadku najmniejszych podejrzeń należy wykonać badanie pod kątem występowania zgorzeli w bazaltach, nie rzadziej jednak niż 1 x / 50 ton.

6.2.2. W czasie układania nawierzchni należy kontrolować:

- grubość i jednorodność układanej warstwy - na bieżąco;
- temperaturę zagęszczanej mieszanki - na bieżąco;
- prawidłowość przebiegu procesu wałowania, jego zgodność z przyjętymi zasadami przyjętymi w PZJ i sprawdzonymi na odcinku próbnym.

6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Następnego dnia po wbudowaniu warstwy należy wykonać następujące badania i pomiary z podaną w tabeli 9 częstotliwością.

Jeżeli wielkość działki roboczej wynikającej z przyjętego przez Wykonawcę etapowania Robót jest mniejsza od powierzchni podanych powyżej, Wykonawca ma obowiązek wykonać badania dla każdego odcinka podlegającego odbiorowi. W wypadku wątpliwości co do prawidłowości przeprowadzonych badań, Inżynier może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

Tabela 9. Wymagane częstotliwości badań po wbudowaniu warstwy

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań
1	Szerokość warstwy	1 badanie co 20 m
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu <sup>*)</sup> co 20 m
3	Równość poprzeczna warstwy	1 badanie co 20 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	co 20 m i w miejscach charakterystycznych
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji projektowej co 20 m i w miejscach charakterystycznych
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	1 próbka z każdego pasa układarki o powierzchni do 500 m <sup>2</sup> <sup>**)</sup>
8	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	cała powierzchnia
11	Zagęszczenie warstwy	1 próbka z każdego pasa układarki o powierzchni

		do 500 m <sup>2</sup> **)
12	Wolna przestrzeń warstwy	j.w.
13	Napężenie ścinające $\tau$ , pomiędzy warstwami bitumicznymi	j.w.
<p>*) Zgodnie z Dz. U. Nr. 43, poz. 430 z 1999 r., do oceny równości podłużnej warstw powierzchni dróg klasy Z i wyższych stosuje się jedną z poniższych metod:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- metodę profilometryczną pomiaru, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI</li> <li>- metodę pomiaru równoważną użyciu łaty i klina – tj. przy użyciu planografu określoną w BN-68/8931-04.</li> </ul> <p>**) Badania przeprowadzamy na próbkach odwierconych z nawierzchni. Lokalizacja odwiertów powinna – gdzie to możliwe – pokrywać się z lokalizacją pobranych próbek mieszanek mineralno – asfaltowych.</p>		

### 6.3.2. Wymagania jakościowe dla wykonanej warstwy bitumicznej

Tabela 10. Cechy i wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni

Lp.	Cecha	Wymagania
1	Szerokość warstwy – odchyłka nie większa niż, cm	+ 5
2	Równość podłużna – dopuszczalne nierówności, mm	wg p.6.3.2.1
3	Równość poprzeczna – dopuszczalne nierówności, mm	wg p.6.3.2.2
4	Spadek poprzeczny – odchyłka nie większa niż, %	$\pm 0,5$ *)
5	Rzędne wysokościowe – odchyłka nie większa niż, cm	$\pm 1$
8	Oś warstwy w planie, odchyłka nie większa niż, cm	$\pm 5$
9	Grubość warstwy, odchyłka nie większa niż, %	$\pm 10$ **)
10	Wolna przestrzeń w warstwie przed dopuszczeniem do ruchu, nie więcej niż %	4,5 ÷ 8
11	Wskaźnik zagęszczenia, nie mniej niż	98 %
12	Napężenie ścinające $\tau$ , pomiędzy warstwami bitumicznymi, w tym zbrojonymi siatką, nie mniej niż, MPa	1,3 ***)
<p>*) minimalna wartość spadku nie może przekroczyć wartości 0,5%</p> <p>**) łączna grubość wszystkich warstw nawierzchni nie może być mniejsza o więcej niż -1 cm</p> <p>***) Napężenia ścinające bada się w aparacie Leutnera, zgodnie z Załącznikiem do zaleceń Zeszytu 66 IBDiM W-wa 2004, na próbkach wyciętych z nawierzchni.</p>		

#### 6.3.2.1. Równość podłużna warstwy

Do oceny równości podłużnej dróg Masy GP zaleca się stosować metodę profilometryczną pomiaru, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI, (zgodnie z Dz. U. Nr 43, poz.430 z 1999 r.). Pomiaru można dokonać również przy użyciu planografu, wg metody określonej w BN-68/8931-04. Wybrana przez Wykonawcę metoda pomiaru powinna zostać zatwierdzona przez Inżyniera. Wartości IRI oblicza się nie rzadziej niż co 50 m. Wymaganą równość określa wartość wskaźnika IRI, którą nie można przekroczyć na 50%, 80 % i 100% długości badanego odcinka warstwy wiążącej. Wymagane wartości wskaźnika IRI, w mm/m, wynoszą (wg Dz.U.43):

	dr. gminna
50% długości badanego odcinka	$\leq 2,0$
80% długości badanego odcinka	$\leq 3,4$
100% długości badanego odcinka	$\leq 5,6$

W przypadku zastosowania planografu do badań równości warstwy wiążącej, nierówności podłużne nie powinny przekroczyć (wg PN-S-96025:2000) 8 mm dla drogi gminnej.

6.3.2.2. Równość poprzeczna warstwy - do jej oceny należy wykorzystać łatę 4 m i klin. Wymagana równość jest określona przez wartości odchyień równości, wyrażone w mm, które nie mogą przekroczyć (wg PN-S-96025:2000) 8 mm dla drogi gminnej.

6.3.2. Ponadto warstwa bitumiczna powinna charakteryzować się następującymi cechami:

— złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie o odległości zgodne z p.5.8.3,

— złącza powinny być całkowicie związane a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie,

— krawędzie warstwy powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem,

— warstwa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

## **7. Obmiar robót**

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiaru Robót warstwy wiążącej dokonuje się na budowie. Jednostką obmiaru jest dla warstwy wiążącej z BA/16 mm grubości 4 cm— metr kwadratowy ( $m^2$ ).

## **8. Odbiór robót**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.5, p.6 oraz stosownych Polskich Norm i przepisów prawnych dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## **9. Podstawa płatności**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiaru wg p.7.2 wykonania warstwy wyrównawczej i wiążącej z betonu asfaltowego. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- zabezpieczenie krawędzi złączy i obramowania,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie i obcięcie krawędzi,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, w tym dodatkowo zleconych przez Inżyniera,

- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. wir i mieszanka

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport

PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.

PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych

PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego. Załącznik A.

### **10.2. Inne dokumenty**

Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych. Zeszyt 64, IBDiM W-wa 2002 r.

Tymczasowe wytyczne techniczne - polimeroasfalty drogowe TWT-PAD-2003 Zeszyt 65, IBDiM W-wa 2003 r.

Dz. U. Nr 43.430.1999 Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Zał. Nr 6.

Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych. Zeszyt 66, IBDiM 2004r.

# **D-05.03.05/02 WYKONANIE WARSTWY ŚCIERALNEJ Z BETONU ASFALTOWEGO**

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego BA 0/12 mm, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

### **1.2 Zakres stosowania SST**

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

### **1.1 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego BA 0/12 mm gr. 4 cm na ciągu głównym i skrzyżowaniach i obejmują:

- roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera - recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki na oczyszczonej powierzchni zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie bitumem krawędzi.

Niniejsza SST ma zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ścieralnej.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Warstwa ścieralna** – warstwa znajdująca na warstwie wiążącej, zapewniająca lepsze zamknięciem porów w nawierzchni i lepsze ukształtowanie spadków poprzecznych i podłużnych.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2. Materiały**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2.2. Charakterystyka nawierzchni**

Nawierzchnia zaprojektowana na obciążenie ruchem kategorii KR-3 - wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” - IBDiM - 1997 r. Warstwa ścieralna będzie wykonana z betonu asfaltowego BA 0/12 mm i zaprojektowana zgodnie z "Zasadami projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe" - wydanie II uzupełnione, opracowanie Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, Warszawa 1995 r.

### **2.3. Rodzaje materiałów**

Do betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej wg charakterystyki podanej w pkt 2.2. należy stosować materiały wg tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr. normy	Kategoria ruchu
1.	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112	kl. I, II; gat. 1, 2
2.	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112	kl. I, II; gat. 1, 2
3.	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	kl. I, II
4.	Grys i żwir kruszony PN-S-96025 Załącznik G.	kl. I, II, gat. 1, 2
5.	Piasek wg PN-B-11113	gat. 1, 2
6.	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504	podstawowy
7.	Asfalt drogowy	wg pkt 2.6

#### 2.4. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych na gorąco należy stosować wypełniacz podstawowy, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96504:1961. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961

#### 2.5. Kruszywo

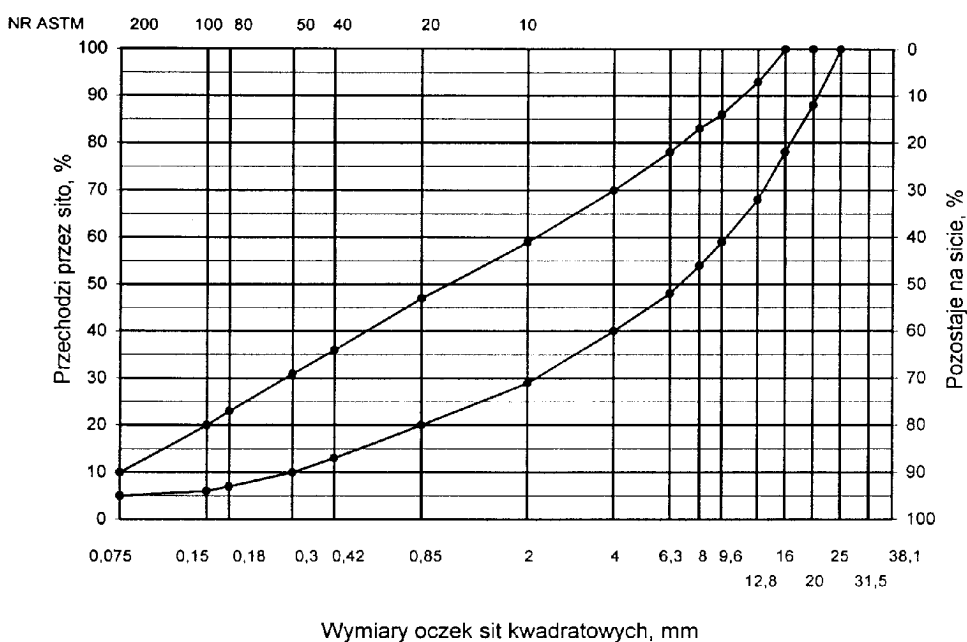
Uziarnienie kruszywa łamanego, użytego do wytworzenia betonu asfaltowego – BA 0/12 mm na warstwę ścieralną powinno się mieścić w granicach przedstawionych w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

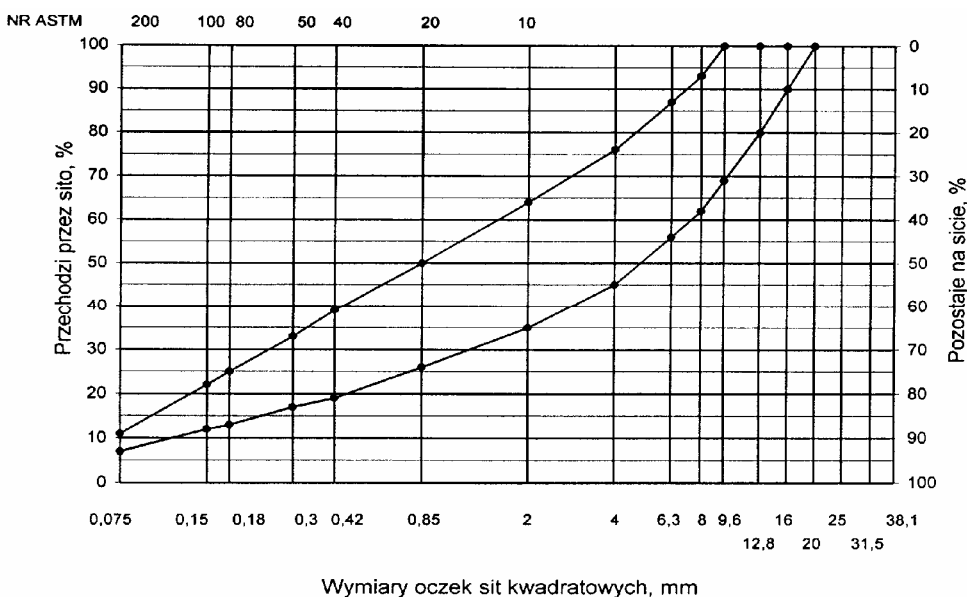
	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
Wymiar oczek sit #, mm	KR 1 lub KR 2			od KR 3 do KR 6			
	Mieszanka mineralna, mm						
Zawartość asfaltu	od 0 do 20	od 0 do 16 lub 0 do 12,8	od 0 do 8 lub 0 do 6,3	od 0 do 20	od 0 do 20 <sup>1)</sup>	od 0 do 16	od 0 do 12,8
Przechodzi przez: 25,0	100			100	100		
20,0	88÷100	100		88÷100	90÷100	100	
16,0	78÷100	90÷100		78÷100	67÷100	90÷100	100
12,8	68÷93	80÷100		68÷85	52÷83	80÷100	87÷100
9,6	59÷86	69÷100	100	59÷74	38÷62	70÷88	73÷100
8,0	54÷83	62÷93	90÷100	54÷67	30÷50	63÷80	66÷89
6,3	48÷78	56÷87	78÷100	48÷60	22÷40	55÷70	57÷75
4,0	40÷70	45÷76	60÷100	39÷50	21÷37	44÷58	47÷60
2,0	29÷59	35÷64	41÷71	29÷38	21÷36	30÷42	35÷48
zawartość ziarn > 2,0	(41÷71)	(36÷65)	(29÷59)	(62÷71)	(64÷79)	(58÷70)	(52÷65)
0,85							
0,42	20÷47	26÷50	27÷52	20÷28	20÷35	18÷28	25÷36
0,30	13÷36	19÷39	18÷39	13÷20	17÷30	12÷20	18÷27
0,18	10÷31	17÷33	15÷34	10÷17	15÷28	10÷18	16÷23
0,15	7÷23	13÷25	13÷25	7÷12	12÷24	8÷15	12÷17
0,075	6÷20	12÷22	12÷22	6÷11	11÷22	7÷14	11÷15
	5÷10	7÷11	8÷12	5÷7	10÷15	6÷9	7÷9

Orientacyjna zawartość asfaltu MMA, m/m	w	5,0÷6,5	5,0÷6,5	5,5÷6,5	4,5÷5,6	4,3÷5,4	4,8÷6,0	4,8÷6,5
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego								

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach.

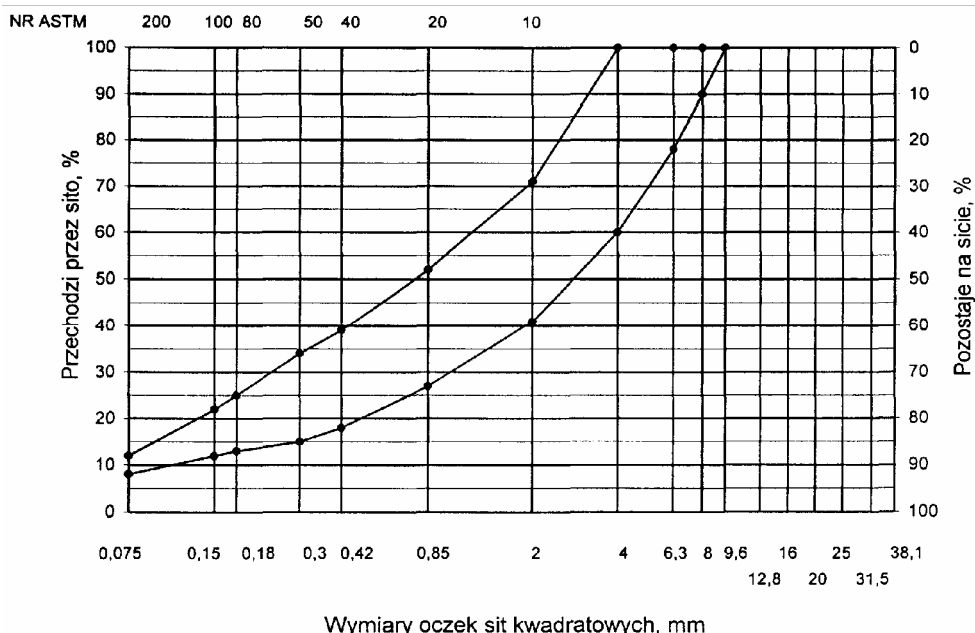


Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm



Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16mm, od 0 do 12,8 mm





Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 8mm, od 0 do 6,3 mm

## 2.6. Asfalt

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej należy stosować asfalt drogowy 50/70 wg PN-EN 12591 z dostosowaniem do warunków polskich.. Asfalt powinien spełniać wymagania podstawowe podane w tab. 3 niniejszej ST.

Tablica 3. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20×0,1 mm do 330×0,1 mm wg PN-EN-12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich

L p.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu 50/70
Właściwości obligatoryjne			
1	Penetracja w 25°C [0,1 mm]	PN-EN 1426	50÷70
2	Temperatura mięknięcia [°C]	PN-EN 1427	46÷54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 22592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12592	99
5	Zawartość składników po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie mniej 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 temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C]	PN-EN 1427	9
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C]	PN-EN 12593	-8

## 2.7. Emulsja asfaltowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

## 2.8. Dostawa i składowanie materiałów

Warunki dostawy i składowania materiałów podano w SST D-00.00.00.

### 3.Sprzęt

#### 3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 3.2.Sprzęt do wykonania warstwy ścieralnej

Podano w SST D-05.03.05 „Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego”.

### 4.Transport

#### 4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 4.2.Wymagania szczegółowe

Wymagania szczegółowe podano w SST D-05.03.05 pkt 4.2 „Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego”.

### 5.Wykonanie robót

#### 5.1.Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 5.2.Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założenia projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej BA 0/12 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 Lp. 1 ÷ 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 Lp. 6 ÷ 8.

Tablica 4 Wymagania wobec betonu asfaltowego BA 0/12 mm do warstwy ścieralnej

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu
1.	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	≥ 14,0
2.	Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, mm	≥ 10,0 <sup>2)</sup>
3.	Odształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	2,0÷4,5
4.	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	2,0÷4,0
5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	78,0÷86,0
6.	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: 0/16 mm	5,0
7.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8.	Wolna przestrzeń w warstwie % (v/v)	3,0 ÷ 5,0
1) oznaczony wg wytycznych – IBDiM, Zeszyt nr. 48		
2) próbki zagęszczone 2 × 50 uderzeń ubijaka		

#### 5.3.Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Warunki wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w SST D-05.03.05

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od 8 mm dla dróg klasy Z.

#### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy ścieralnej, warstwy niżej leżące będą oczyszczone i skropione emulsją asfaltową zgodnie z SST-04.03.01.

#### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od + 10°C. Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

#### 5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

#### 5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od zalecanej przez producenta asfaltu. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym z Inżynierem. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

Nawierzchnie wykonywać bez złączy całą szerokością ulicy.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań oraz receptę na mieszankę mineralno-asfaltową Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3.Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 300 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

#### 6.3.2.Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 6.

#### 6.3.3.Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

#### 6.3.4.Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

#### 6.3.5.Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

#### 6.3.6.Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w SST.

#### 6.3.7.Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

#### 6.3.8.Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

### 6.4.Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań
1.	Szerokość warstwy	1 badanie co 20 m
2.	Równość podłużna warstwy	1 badanie łąką co 20 m
3.	Równość poprzeczna warstwy	1 badanie co 20 m
4.	Spadki poprzeczne warstwy	1 badanie co 20 m
5.	Rzędne wysokościowe warstwy	Na każdej jezdni na osi i krawędziach jezdni: co 20 m na prostych i co 10 m na łukach
6.	Ukształtowanie osi w planie	
7.	Grubość wykonywanej warstwy	3 próbki z każdego pasa o powierzchni do 500 m <sup>2</sup>
8.	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
9.	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10.	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11.	Zagęszczenie warstwy	3 próbki z każdego pasa o powierzchni do 500 m <sup>2</sup>
12.	Wolna przestrzeń warstwy	j.w.

#### 6.4.2.Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej niż 5 cm.

#### 6.4.3.Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż 8 mm dla dróg klasy Z.

#### 6.4.4.Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.5.Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.6.Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy ścieralnej w planie powinna być zgodna z D. P., z tolerancją 5 cm.

#### 6.4.7.Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

#### 6.4.8.Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi.

#### 6.4.9.Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3÷5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### 6.4.11.Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptie laboratoryjnej.

## 7.Obmiar robót

### 7.1.Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego BA 0/12 mm grub. 4 cm.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6 oraz zgodnie z PN-S-96025 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o grub. 4 cm, obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji,
- wszystkie inne niewymienione wyżej prace i czynności (w tym osób i sprzętu) gwarantujące rzeczowe i całościowe wykonanie omawianego asortymentu robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. PN-B-11111    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.                               |
| 2. PN-B/11112    | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.  |
| 3. PN-B/11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.   |
| 4. PN-EN 12591   | Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja – z dostosowaniem do warunków polskich.          |
| 5. PN-EN 12592   | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności.  |
| 6. PN-EN 12593   | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraasa.                                  |
| 7. PN-EN 12607-1 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT. |
| 8. PN-EN 12606-1 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna.                               |
| 9. PN-EN 1426    | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.  |
| 10. PN-EN 1427   | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metodą Pierścień i Kula..                       |

11. PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
12. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
13. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości planografem i łątą.
14. EN 22592 Petroleum products. Determination of flash and fire points. Cleveland opens cup method.
- 10.2. Inne dokumenty
15. „Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym”. IBDiM - Zeszyt 48, 1995 r.
16. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno – asfaltowych – IBDiM, Warszawa 2002, Zeszyt 64.
17. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Zeszyt Nr 60, Warszawa 1999.
18. „Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe”. IBDiM – zeszyt 54, 1997 r.
19. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie przepisów techniczno – budowlanych dotyczących autostrad płatnych (Dz. U. Nr 12, poz. 116)

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem frezowania nawierzchni bitumicznych, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

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

SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1, związanych z frezowaniem nawierzchni bitumicznych średniej grubości 4 cm w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. **Frezowanie nawierzchni** - kontrolowany proces skrawania warstw nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiały nie występują.

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do frezowania**

Używany sprzęt powinien być ponadto zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

Do frezowania istniejącej nawierzchni należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno, na określoną głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie względem ustalonego poziomu odniesienia i zapewniać zachowanie wymaganych projektowanych rzędnych oraz równości i pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu.

Frezarka powinna być wyposażona w przenośnik frezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody.



Wydajność frezarek powinna zapewnić wykonanie Robót w terminie określonym w Umowie, przy jak najmniejszych zakłóceniach w ruchu.

Wykonawca powinien używać tylko frezarek zaakceptowanych przez Inżyniera. Do uzyskania akceptacji sprzętu przez Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadku jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki na własny koszt.

Do oczyszczenia nawierzchni po frezowaniu należy używać sprzętu mechanicznego (szczotki mechaniczne z ewentualnym użyciem sprężonego powietrza).

#### **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **4.2. Transport sfrezowanego materiału**

Wyfrezowany materiał stanowi własność Zlecającego i należy go wywieźć samochodami samowładowczymi na jego składowisko lub wysypisko.

Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postoju i przy minimalizacji zakłóceń w ruchu drogowym.

#### **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

##### **5.2. Wykonanie frezowania**

Przed przystąpieniem do frezowania Wykonawca powinien dokonać inwentaryzacji pochyłeń poprzecznych oraz stanu istniejącej nawierzchni.

Przed rozpoczęciem frezowania nawierzchnię należy oczyścić i usunąć łaty z asfaltu lanego do pełnej głębokości ich występowania.

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości oraz pochyłeń podłużnych i poprzecznych zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Jeśli w czasie Robót ma być dopuszczony ruch drogowy po frezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- a) należy dokładnie usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) wysokość podłużnych pionowych krawędzi między frezowanym i nie frezowanym pasem ruchu nie może przekraczać 40 mm,
- c) krawędzie poprzeczne między frezowanym i nie frezowanym pasem ruchu na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

5.3. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu na czas frezowania nawierzchni jezdni.

#### **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych**

Jakość Robót kontroluje się jedynie na odcinku przewidzianym do częściowego frezowania (na niepełną grubość). Kontrola jakości Robót podczas frezowania nawierzchni na zimno powinna obejmować pomiary określone w tablicy 1.

Tablica 1. Zakres i częstotliwość badań kontrolnych przy frezowaniu nawierzchni na zimno.

Lp.	Właściwość	Częstotliwość badań kontrolnych
1	Równość podłużna	Łatą długości 4 m co 50 metrów
2	Równość poprzeczna	Łatą długości 4 m co 50 metrów
3	Spadki poprzeczne	Co 50 metrów
4	Szerokość frezowania	Co 50 metrów
5	Głębokość frezowania	Na bieżąco

Dopuszczalne nierówności powierzchni po frezowaniu wynoszą 15 mm.

Spadek poprzeczny powierzchni po frezowaniu powinien być zgodny z określonym w Dokumentacji Projektowej, z tolerancją 0,5% wartości bezwzględnej pochylenia.

Szerokość frezowania powinna odpowiadać określonej w Dokumentacji Projektowej z dokładnością  $\pm 50$  mm. Głębokość frezowania powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z dokładnością  $\pm 5$  mm.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest dla frezowania nawierzchni bitumicznej średniej grubości 4 cm - metr kwadratowy ( $m^2$ ).

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 8.2. Sposób odbioru robót

Odbioru nawierzchni po frezowaniu na zimno dokonuje Inżynier na zasadach Robót zanikających i ulegających zakryciu, na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy z bieżącej kontroli Robót i ewentualnych uzupełniających pomiarów oraz oględzin powierzchni po frezowaniu.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. pkt. 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiaru wg.p.7.2 powierzchni frezowania nawierzchni bitumicznej zgodnie z obmiarem i oceną jakości Robót oraz na podstawie wyników pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania frezowania na zimno obejmuje:

- inwentaryzację stanu istniejącego nawierzchni,
- prace pomiarowe,
- usunięcie łat z asfaltu lanego na pełną głębokość ich występowania,
- frezowanie,
- wywiezienie materiału na składowisko Inwestora na odległość do 10 km,
- wywiezienie niewykorzystanego materiału na składowisko lub wysypisko Wykonawcy z kosztami składowania i utylizacji,
- oczyszczenie sfrezowanej nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów powierzchni po frezowaniu,

- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **10. Przepisy związane**

BN-68/8931-04    Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

## D-05.03.15 WZMOCNIENIE GEOSIATKĄ ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze wzmocnieniem pasmowym geosiatką na połączeniu istniejącej nawierzchni z projektowaną nową konstrukcją drogi, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wzmocnienia pasmowego styku jezdni istniejącej z projektowaną nową konstrukcją drogi przez ułożenie geosiatki przeciwdziałającej spękanom, wg rysunku szczegółowego zamieszczonego w Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Geosyntetyk** - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

1.4.2. **Geosiatką** - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi (patrz zał. 1).

1.4.3. **Nawierzchnia asfaltowa** - nawierzchnia, której warstwy są wykonane z kruszywa związanego lepiszczem asfaltowym.

1.4.4. **Pęknięcie odbite** - pęknięcie (spękanie) warstwy powierzchniowej nawierzchni, będące odwzorowaniem istniejących pęknięć i nieciągłości warstw w materiale podbudowy, propagowanych w górę w wyniku koncentracji naprężeń i nieciągłości struktury materiału, prowadzących do lokalnego przekroczenia wytrzymałości granicznej. (Pęknięcia odbite zwykle występują w nawierzchniach asfaltowych posadowionych na podbudowach związanych hydraulicznie lub starych i popękanych nawierzchniach asfaltowych).

1.4.5. **Remont (odnowa) drogi** - wykonywanie robót remontowych przywracających pierwotny stan drogi, z wyłączeniem robót konserwacyjnych, porządkowych i innych.

1.4.6. **Zalewa uszczelniająca** - specjalny materiał asfaltowy, stosowany „na gorąco” lub materiał z mas stosowanych „na zimno” do uszczelniania pęknięć i wypełniania szczelin.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. Materiały

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2.2. Stosowane materiały**

### **2.2.1. Geosiatką**

Do wzmocnienia nawierzchni należy zastosować geosiatkę powlekaną asfaltem, spełniającą niżej podane wymagania:

- wytrzymałość na rozciąganie - co najmniej 40 kN/m,
- wydłużenie przy zerwaniu 3 %,
- wielkość oczek siatki 30 mm,
- szerokość rolki 2,0 m.

Geosiatką powinna posiadać Aprobata techniczną IBDiM i być zaakceptowana przez Inżyniera.

### **2.2.2. Elementy mocujące siatkę do podłoża**

Dobór elementów służących do zamocowania siatki do powierzchni jezdni oraz sposób wykonania proponuje Wykonawca i uzyska akceptację Inżyniera.

### **2.2.3. Emulsja asfaltowa**

Do skropienia powierzchni, na których będzie ułożona siatka, należy użyć emulsję kationową, szybkozestwardniającą K1 - 60 wg wymagań podanych w SST D 04.03.01. Jednostkowe zużycie lepiszcza należy przyjąć zgodnie z zaleceniami producenta wybranej siatki.

Siatka będzie ułożona na uprzednio wykonanej górnej warstwie podbudowy z betonu asfaltowego.

## **3. Sprzęt**

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

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

### **3.2. Dobór sprzętu**

Do wykonania robót należy użyć następującego sprzętu:

- a) szczotki mechanicznej, szczotki ręcznej,
- b) nożyc do cięcia drutu, ręcznej piły tarczowej, obcęgi - do cięcia oraz łączenia pasm siatki,
- c) skraplarki.

Niektóre roboty, przy których niemożliwe jest zastosowanie sprzętu, należy wykonywać ręcznie.

## **4. Transport**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Transport siatki syntetycznej powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi.

W czasie transportu i składowania należy zachować takie warunki, aby siatka nie uległa deformacjom, utrudniającym jej prawidłowe ułożenie.

Transport emulsji -jak w SST D.04.03.01.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową przewiduje się połączenie nowej konstrukcji drogi ze wzmocnioną konstrukcją nawierzchni drogi siatką geosyntetyczną. Siatkę należy ułożyć zgodnie ze schematem przedstawionym w dokumentacji projektowej na istniejącej warstwie z betonu asfaltowego a pod warstwą wyrównawczą i ścieralną,

### 5.3. Przygotowanie podłoża do ułożenia siatki syntetycznej

Powierzchnia do ułożenia siatki powinna być; równa, lokalne nierówności nie powinny przekraczać 5 mm, oczyszczona z kurzu, błota, luźnego kruszywa i innych zanieczyszczeń, skropiona emulsją w ilości wskazanej przez producenta siatki.

### 5.4. Ułożenie siatki

Siatkę o szer. min. 2 m należy ułożyć na całej długości połączenia po całkowitym rozpadzie emulsji, w sposób gwarantujący równe ułożenie, bez sfalowań i załamania. Sposób mocowania siatki podłoża proponuje Wykonawca i uzyska akceptację Inżyniera. Po ułożonej siatce nie może się odbywać ruch pojazdów.

Po ułożeniu siatki można przystąpić do układania warstwy wiążącej z BA a następnie warstwy ścieralnej z SMA zgodnie ze szczegółem wg Dokumentacji Projektowej.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót

Kontrola jakości robót powinna obejmować:

- sprawdzenie równości powierzchni, na której przewidziano ułożenie siatki,
- sprawdzenie jakości materiałów: identyfikacja siatki dostarczonej na Teren Budowy oraz emulsji (Aprobata Techniczna),
- kontrolę skropienia powierzchni przed ułożeniem siatki, rodzaj emulsji i jej ilość,
- jednorodność skropienia oraz wizualną ocenę zakończenia procesu rozpadu emulsji (jednorodnie czarna barwa powłoki wydzielonego z emulsji asfaltu, prawidłowe zamocowanie siatki do powierzchni jezdni gwarantujące jej równomierne przyleganie do podłoża, sprawdzenie równości ułożonej warstwy siatki.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożonej siatki zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawy płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożonej siatki obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,

- ułożenie siatki na skropionym emulsją podłożu wraz z przymocowaniem,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów.

#### **10. Przepisy związane**

1. „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Zeszyt 60, 1999 r.

## **D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

### **D.06.01.01 UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem umocnienia powierzchniowego, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

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

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Roboty w ramach powierzchniowego umocnienia humusem z obsianiem trawą zieleńców w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

#### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiałami do wykonania umocnienia powierzchniowego są:

- humus zakupiony przez Wykonawcę,
- nawozy sztuczne,
- nasiona traw,
- woda do pielęgnacji.

##### **2.2. Obsianie humusem**

###### **2.2.1. Humus**

Humus powinien być ziemią urodzajną o zawartości od 3 do 20% składników organicznych. Humus powinien być pozbawiony kamieni większych od 5 cm i wolny od zanieczyszczeń obcych.

Jako humus należy wykorzystać miejscową ziemię urodzajną zdjętą przy wykonywaniu robót ziemnych, po przygotowaniu do wykorzystania przez usunięcie zanieczyszczeń, korzeni i kamieni. Brakującą ilość humusu należy zakupić.

Wartość współczynnika pH humusu powinna mieścić się w granicach od 5,5 do 6,5. Stosowanie humusu nie spełniającego tego wymogu a także doprowadzanie rozścielonego humusu do zadanej kwasowości przez wapnowanie lub zakwaszanie jest niedopuszczalne.



#### 2.2.2. Nawozy sztuczne

Nawozy sztuczne powinny być mieszanką zawierającą co najmniej 10% azotu, 15% fosforu i 10% potasu albo podobnego składu zaakceptowanego przez Inżyniera.

#### 2.2.3. Nasiona traw

Wybór gatunku należy dostosować do warunków miejscowych, tj. do rodzaju gleby i stopnia jej nawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego celu specjalne mieszanki traw wieloletnich, mających gęste i drobne korzonki. Jeśli Inżynier nie ustali inaczej, to do obsiania skarp należy użyć uniwersalnej mieszanki traw.

#### 2.2.4. Woda

Woda użyta do pielęgnacji umocnienia nie musi spełniać określonych wymagań.

### 2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Nie później niż 7 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi ważne Aprobaty Techniczne lub Certyfikaty Zgodności, wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w p.2.2. Materiały, które nie spełnią wymagań określonych w p.2.2 nie zostaną zaakceptowane przez Inżyniera.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, ujętego w PZJ:

- równiarki,
- sprzęt zagęszczający (ubijaki ręczne, wibratory samobieżne, płyty ubijające),
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do pielęgnacji (miejsc niedostępnych),
- sprzęt ręczny.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych Robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Transport materiałów wymienionych w p. 2 można dokonać dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Transport humusu oraz dowiezienie materiałów wymienionych w p. 2 można dokonać dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem, a humus w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej.

Zanieczyszczenia powstałe podczas przygotowania humusu do powtórzonego zabudowania należy odwieźć na wysypisko.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania nawierzchni jezdni w stanie czystym przez bieżące usuwanie resztek humusu naniesionych kołami pojazdów oraz rozsypanych w trakcie prowadzenia Robót.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Humusowanie**

Powierzchnie powinny zostać przygotowane 5 wyprofilowane przez ścięcie nierówności i zagęszczenie. Humus do rozłożenia powinien być przygotowany przez usunięcie zanieczyszczeń, darniny, korzeni etc. Zanieczyszczenia z przygotowania humusu powinny zostać odwiezione i zutylizowane.

Humus powinien zostać rozścielony na powierzchni rowów o grubości 10 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową i lekko zagęszczony (do stopnia uniemożliwiającego obsypywanie się po powierzchni). Humus powinien zostać obsiany kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m<sup>2</sup> do 30 g/m<sup>2</sup>, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp), zasilony nawozem i podlany wodą.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

W przypadku spłynięcia humusu w wyniku opadów atmosferycznych lub z innych przyczyn, humusowanie należy powtórzyć (niezbędną ilość razy).

#### **5.2.1. Wymagania**

Obsianie mieszanką traw powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych -niedopuszczalne jest prowadzenie Robót w okresie od 01.11 do 31.03, przy temperaturach otoczenia niższych od 0°C, w czasie i po opadach śniegu oraz na zamrożonym podłożu, nie zaleca się prowadzenia Robót w czasie upałów; układanie trawnika w tym okresie wymaga bardzo intensywnego podlewania.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

Największe zagłębienie powierzchni umocnionej przez humusowanie i obsianie sprawdzane łata 3 metrową może wynosić 5 cm.

Miejsca w których nie nastąpił wzrost trawy, należy spulchnić i obsiać ponownie.

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

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

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wykonanego umocnienia powierzchniowego rowów przez humusowanie jest - metr kwadratowy (m<sup>2</sup>).

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Płaci się za jednostki obmiarowe wg p.7.2 umocnienia powierzchniowego. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

#### **9.2.1. Dla wszystkich typów umocnień:**

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- wykonanie niezbędnych wykopów wraz z odwozem nadmiaru gruntu na wysypisko Wykonawcy wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- bieżące oczyszczanie jezdni dróg dojazdowych i miejsca wykonywania robót,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **9.2.2. Dla humusowania i obsiania nasionami traw**

- lokalne przemieszczenie humusu i jego przygotowanie do ponownego wbudowania,
- zakup i transport humusu w ilości zapewniającej wykonanie humusowania na pełną grubość warstwy,
- załadunek i odwóz pozostałości z przygotowania humusu do powtórnego wbudowania wraz z kosztami utylizacji,
- ułożenie humusu wraz z zagęszczeniem niezbędną ilość razy,
- obsianie nasionami traw z nawożeniem i jego powtórzenie niezbędną ilość razy, dla uzyskania właściwego pokrycia,
- podlewanie wodą i pielęgnacja,
- koszenie z częstotliwością zalecaną przez producenta nasion, w okresie budowy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

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

PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

#### 10.2. Inne materiały

Ogólne Specyfikacje Techniczne - Warszawa 2001

## **D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIO WE**

### **D.06.02.01 PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem przepustów pod zjazdami, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

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

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1, związanych z wykonaniem przepustów z rur z tworzywa sztucznego  $\varnothing 400$  PEHD pod zjazdami oraz na zabezpieczenia, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. **Ścianki czołowe** - konstrukcje stabilizujące przepust na wlocie i wylocie oraz ograniczające i podtrzymujące nasyp drogi.

1.4.2. **Długość przepustu** - odległość między krawędziami zewnętrznymi ścianek czołowych przepustu, mierzona po osi przepustu w jego dnie.

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami, Dokumentacją Projektową oraz definicjami zawartymi w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

#### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały powinny posiadać aktualne badania pozwalające na ocenę ich właściwości, ewentualne aprobaty techniczne, atesty, deklaracje zgodności i stwierdzenie spełnienia wymagań niniejszej Specyfikacji.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do wykonania przepustu pod zjazdami, krytego rowu oraz na zabezpieczenia urządzeń należy użyć następujących materiałów: rury  $\varnothing 400$  mm PEHD, beton C25/30 (B30) do wykonania ław pod wlot i wylot przepustu, piasek lub mieszanka naturalna do wykonania podsypki, obsypki i zasypki przepustu.

Wszystkie materiały powinny posiadać aktualne badania pozwalające na ocenę ich właściwości, ewentualne Aprobaty Techniczne, atesty, deklaracje zgodności, stwierdzające spełnienie wymagań niniejszej Specyfikacji.

###### **2.2.1. Prefabrykaty rurowe**

Rury z tworzywa sztucznego (polietylen wysokiej gęstości)  $\varnothing 400$  PEHD, długości dostosowanej do wykonywanych przepustów i rowów krytych.

### 2.2.2. Beton

Do wykonania ławy fundamentowej 25x40 cm należy zastosować beton cementowy zwykły o klasie wytrzymałości na ściskanie C25/30 oraz klasie ekspozycji XF1, wg normy PN-EN206-1:2003.

Kruszywa stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinny spełniać wymagania PN-EN 12620:2004. Szczegółowe wymagania dotyczące kruszywa drobnego i grubego przedstawiono w SST.D.03.01.01.

Do betonu należy użyć cementu Masy 32,5 lub 42,5 N lub R rodzaju CEM I, CEM n lub CEM HI. Szczegółowe wymagania dotyczące cementu powinny być zgodne z SST. D.03.01.01.

2.2.3. Piasek spełniający wymagania PN-B-11113:1996 lub mieszanka naturalna spełniająca wymagania PN-B-11111:1996, do wykonania podsypki, obsypki i zasypki przepustu. Wymagany wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 3$

2.2.4. Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę wodociągową pitną, dla której nie stosujemy badań laboratoryjnych.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów pod zjazdami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,
- dźwigu,
- sprzętu do zagęszczania: ubijarki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe,
- zagęszczarek wstępnych do betonu,
- deskowania,
- sprzętu ręcznego.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport materiałów

Wszystkie środki transportu powinny zostać przedstawione przez Wykonawcę w PZJ i zaakceptowane przez Inżyniera.

Do transportu rur należy używać samochodów skrzyniowych. Przewożone rury należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przemieszczeniem i spadaniem.

Do transportu mieszanki betonowej należy używać samochodowych mieszarek do betonu. Transport mieszanki betonowej powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający rozsegregowanie składników a czas transportu powinien umożliwić dowiezienie i wbudowanie mieszanki przed rozpoczęciem wiązania betonu.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed wykonaniem robót Wykonawca powinien przeprowadzić pomiary geodezyjne w celu wyznaczenia współrzędnych podstawy ścianek czołowych przepustów.

Współrzędne końców przepustów i krytego rowu powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

## 5.2. Wykopy

Przewiduje się wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego, umocnionego. Wykop należy rozpocząć od niższego punktu budowanego przepustu i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Wykopy należy wykonać zgodnie z wymaganiami SST D.02.01.01., Kiedy konieczne, ściany wykopu należy zabezpieczyć przed osuwaniem za pomocą odpowiedniego umocnienia dobrane do konkretnych warunków gruntowych. Wybrane rozwiązanie Wykonawca przedstawia Inżynierowi do zatwierdzenia.

Podłoże wykopu należy wstępnie wyprofilować i dogęścić zagęszczarkami płytowymi do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z SST D.02.01.01.

## 5.3. Fundamenty

Pod wlotem i wylotem przepustu należy wykonać ławę fundamentową 25 x 40 cm z betonu B25/30, pod oparcie prefabrykatów rurowych

## 5.4. Podsypka

Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę pod przepust, z kruszywa naturalnego grubości 15 cm. Należy ją zagęścić do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00. Należy zwrócić uwagę aby podsypka pod elementami rurowymi miała po zagęszczeniu wymagany spadek podłużny.

## 5.5. Układanie prefabrykatów rurowych

Rury  $\varnothing 400$  PEHD należy ułożyć na wykonanej podsypce a końce wesprzeć na ławach fundamentowych. Rzędne posadowienia elementów przyjąć zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przestrzenie pomiędzy ułożonymi rurami a podsypką należy wstępnie podsypać piaskiem w warstwie gr. ok. 9 cm. Ewentualne styki rur należy uszczelnić uszczelkami gumowymi lub inną metodą zaproponowaną przez producenta rur i zatwierdzoną przez Inżyniera i Projektanta.

## 5.6. Obsypka i zasypka

Wykonanie obsypki i zasypki prefabrykatów rurowych należy wykonywać warstwowo kruszywem naturalnym zagęszczonym do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00. Zasypkę należy wykonać warstwami po 30 cm.

## 5.7. Umocnienie wlotu/wylotu

Umocnienie wykonać zgodnie z SST D.06.01.01.

# 6. Kontrola jakości robót

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 6.3. Kontrola jakości wykonywanych robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi atesty i niezbędne badania wszystkich materiałów, które będą użyte do wykonania przepustów i rowu krytego.

Kontrola jakości Robót polega na: sprawdzeniu jakości materiałów, sprawdzeniu zagęszczenia podsypki, obsypki i zasypki kontroli spadków podłużnych dna rury, równości ich ułożenia i izolacji styków oraz całych elementów, kontroli jakości wykonania przez sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową oraz pkt.5.

# 7. Obmiar robót

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla wykonania przepustów pod zjazdami, wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi, jest dla rur o średnicy  $\varnothing 400$  mm PEHD - metr (m).

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Odbiór Robót polega na: kontroli jakości materiałów, sprawdzeniu wyników badań laboratoryjnych i polowych, w szczególności zagęszczenia podsypki, obsypki i zasypki, sprawdzeniu ułożenia uszczelki i wypełnienia spoin na połączeniach rur, sprawdzeniu doprowadzenia zasypki przepustu do poziomu podłoża pod nawierzchnię zjazdu, sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową. Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za metr (m) wykonania przepustu pod zjazdami rowu krytego. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje: wytyczenie Robót w terenie, zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów, profilowanie i zagęszczenie podłoża w gotowym wykopie, zapewnienie odwodnienia wykopu na czas prowadzenia Robót, wykonanie podsypki pod prefabrykaty rurowe, ułożenie rur i ich podsypywanie, wykonanie obsypki ułożonych prefabrykatów rurowych, zasypywanie wykopu wraz z zagęszczeniem, umocnienie wlotu/wylotu przepustu, bieżące utrzymanie Robót wraz z zapewnieniem odwodnienia wykopu na czas prowadzenia Robót, wykonanie wszelkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie, wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. Przepisy zawiązane

### 10.1. Normy

PN-88/B-06250 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-B-11113:1996 Beton zwykły.

PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

### 10.2. Dokumenty związane

„Katalog powtarzalnych elementów drogowych” Transprojekt Warszawa 1997 r. „Katalogu typowych elementów przepustów rurowych” Transprojekt, Warszawa 1994 r.



## **D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

### **D.06.03.01 UMOCNIE NIE POBOCZY**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem poboczy kruszywem łamanym stabilizowanym mechanicznie, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem poboczy i wjazdów kruszywem łamanym fr. 0-31,5 mm o grub. warstwy 10 cm. Warstwę kruszywa zamknąć poprzez wykonanie pojedynczego powierzchniowego utwardzenia emulsją asfaltową i grysem o fr. 5-8 mm.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do umocnienia poboczy zgodnie z Dokumentacją Projektową będzie zastosowane kruszywo łamane fr. 0-31,5 mm o grub. warstwy 15 cm.

#### **3. Sprzęt**

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

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **3.2. Sprzęt do umocnienia poboczy**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej SST powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarki z transporterem (ścinaki poboczy),
- spycharki, równiarki do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- walce statyczne lekkie i średnie,
- płytowe zagęszczarki wibracyjne.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne warunki transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej SST, można korzystać z dowolnych środków transportowych w warunkach zabezpieczających destrukcję przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady i oznakowanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu, organizacji robót i harmonogram ich wykonywania uwzględniając wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane umocnienie pobocza.

### 5.2. Umocnienie poboczy

Podłoże pod warstwę umocnionego pobocza stanowią grunty rodzime lub nasypowe.

Podłoże gruntowe – grunty rodzime lub nasypowe, powinno odpowiadać wymaganiom wg SST D-00.00.00. Wymagany wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .

Na odpowiednio przygotowanym podłożu należy rozłożyć warstwę kruszywa łamanego fr. 0-31,5 mm gr. 10 cm. Warstwę kruszywa zamknąć poprzez wykonanie pojedynczego powierzchniowego utwardzenia emulsją asfaltową i grysem o fr. 5-8 mm.

Grubość rozłożonej mieszanki powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Projekt rozkładania mieszanki powinien być opracowany w oparciu o wyniki badań.

Kruszywo po rozłożeniu powinien być zagęszczony przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 i BN-77/8931-12.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania i przedstawi wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

W czasie prowadzenia robót Wykonawca będzie prowadził badania, których zakres i częstotliwość podano w tablicy 1.

**Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Wilgotność optymalna gruntu w ściętym poboczu	2 próbki
2	Wskaźnik zagęszczenia umacnianych poboczy	2 próbki
3	Wskaźnik zagęszczenia podłoża pod w. wzmacniającą	2 próbki

6.3. Pomiar cech geometrycznych umacnianych poboczy.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 2.

**Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów umacnianych poboczy**

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	1 raz na 25 m
2	Równość podłużna	co 25 m
3	Równość poprzeczna	

6.4.1. Spadki poprzeczne poboczy

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z D. P., z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

6.4.2. Równość poboczy

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łatą 4-metrową. Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 10 mm.

6.4.3. Grubość warstwy

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać  $\pm 10\%$  jej wartości.

## 7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostką obmiarową

Jednostką obmiarową wykonanych robót jest  $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) umocnionego pobocza o grubości 10 cm.

## 8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena  $1 \text{ m}^2$  (metra kwadratowego) umocnionego pobocza obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wbudowanie kruszywa z wyrównaniem,
- zagęszczenie warstwy,
- zamknięcie warstwy kruszywa pojedynczym powierzchniowym utrwaleniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wszystkie inne nie wymienione wyżej prace i czynności (w tym osób i sprzętu) gwarantujące rzeczowe i całościowe wykonanie omawianego asortymentu robót.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-11111      Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.  
Żwir i mieszanka.
2. PN-B-04481      Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3. BN-77/8931-12    Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### **10.2. Inne dokumenty**

Nie występują.

## **D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

### **D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego, ramach remontu drogi gminnej Klapka – Kopydłów.

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

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt, 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1. i dotyczą:

- montażu tablic nowych znaków drogowych,
- ustawienia słupków z rur stalowych  $\varnothing 50\text{mm}$ ,
- ustawienia konstrukcji wsporczych do oznakowania przejść dla pieszych,

dla całego projektowanego układu komunikacyjnego, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. **Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. **Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal obustronnie cynkowana, aluminium).

1.4.3. **Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku wykonuje się jako oklejane folią odblaskową III-ciej generacji.

1.4.4. **Znak drogowy odblaskowy** - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.5. **Konstrukcja wsporcza znaku** - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

1.4.6. **Znak nowy** - znak ustawiony na drodze lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.7. **Znak użytkowany** - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

#### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## 2.2. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak "B") nadany przez uprawnioną jednostkę. Wymagane jest stosowanie znaków i tablic z konstrukcjami wsporczymi wytwórcy, który posiada świadectwo kwalifikacyjne na kompleksowe wykonanie pionowego oznakowania dróg wydane przez IBDiM Warszawa.

## 2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Na fundamenty znaków stosuje się beton klasy nie niższej niż C20/25 na mokro.

## 2.4. Konstrukcje wsporcze (słupki pod tablice, konstrukcje kratownicowe i wysięgniki)

### 2.4.1. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200-1998, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Kierownika Projektu.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadstatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07, lub inne normy. Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

### 2.4.2. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 i PN-EN 10240:2001. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60  $\mu$ m.

Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

## 2.5. Tarcza znaku

Dla zakresu opracowania należy użyć tarcz znaków:

- należących do grupy znaków średnich, wg Dz. U. Nr 220, poz. 1281 z dn. 23-12-2003 dot. „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczenia na drogach.” oraz zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu.

### 2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

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.

### 2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcje utrzymania znaku.

### 2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego jest blacha z aluminium lub stopów z aluminium.

### 2.5.4. Tarcza znaku z blachy aluminiowej

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia. Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach - co najmniej 1,5 mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów z aluminium powinna wynosić:

- dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach - co najmniej 155 MPa,
- dla tarcz płaskich - co najmniej 200 MPa.

Stosuje się tarcze znaków z krawędziami podwójnie giętymi lub oprawiane w ramkę.

### 2.5.5 Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych.

## 2.6. Znaki odblaskowe

### 2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowie odblaskowe wykonuje się przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym, posiadającym odpowiednią Aprobatację Techniczną II-giej generacji dla ul. Św. Jana.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w Aprobacie Technicznej.

### 2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, zniszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić nie mniej niż 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Zacieki powstałe przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych

niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku. W znakach niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku.

W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 (im. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

## 2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków 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 ich wielkości.

## 2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Beton używany do mocowania konstrukcji wsporczych powinien zostać wbudowany przed rozpoczęciem wiązania cementu.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów powodujących korozję i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

# 3. Sprzęt

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w S ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w niniejszej SST.

## 3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu określonego w PZJ:

- koparek kołowych, np. 0,15 m<sup>3</sup>,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- niezbędnego sprzętu pomocniczego,
- sprzęt ręczny do montażu.

# 4. Transport

## 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Środki transportowe powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.



#### 4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250:1988.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

#### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru Robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Wymianie podlegają wszystkie elementy oznakowania pionowego, Inżynier może zakwalifikować znaki do pozostawienia.

#### 5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich Robót fundamentowych.

#### 5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Instrukcją o Znakach Drogowych Pionowych.

Dopuszczanie tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu - nie więcej niż  $\pm 1$  %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku - nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju - nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o Znakach Drogowych Pionowych.

#### 5.5. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

#### 5.6. 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 zniekształcenia treści znaku.

#### 5.7. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- a) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- b) datą produkcji,
- c) oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- d) datą ustawienia znaku.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

#### 6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych na mokro. Uwzględniając nieskomplikowany charakter Robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych Robót.

#### 6.3. Badania w czasie wykonywania Robót

##### 6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania Robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Badania wykonuje się w liczbie od 5 do 7 z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii o liczebności do 10 elementów. W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

##### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5.4.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową znaków drogowych z kompletnym oprzyrządowaniem, jest dla:

- przymocowania tablic znaków drogowych - sztuka (szt.),
- ustawienia słupków z rur stalowych - sztuka (szt.).

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór ostateczny**

Odbiór Robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

### **8.3. Odbiór pogwarancyjny**

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w umowie.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Cena wykonania jednej sztuki oznakowania pionowego jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów pod fundamenty wraz z odwozem materiału na wysypisko Wykonawcy z kosztami składowania i utylizacji,
- montaż i demontaż ewentualnego deskowania fundamentu,
- wykonanie fundamentów wraz z wykonaniem ewentualnego zbrojenia,
- ew. opracowanie projektu zbrojenia fundamentu konstrukcji wsporczych,
- opracowanie konstrukcji słupów kratowych, wsporczych i wysięgnikowych,
- dostarczenie i ustawienie kompletnych konstrukcji kratowych, wsporczych i wysięgnikowych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych i tablic drogowaskazowych,
- montaż słupków przeszkodowych,
- utrzymanie miejsca Robót i nawierzchni w czystości,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-88/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.

PN-EN 197-1 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2: Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.  
PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.  
PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.  
PN-H-82200 Cynk.  
PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.  
PN-H-84019 Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki  
PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.  
PN-H-84023.07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki.  
PN-H-84030.02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.  
PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  
BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.  
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

#### 10.2. Inne dokumenty

Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczenia na drogach, Dz. U. Nr 220, poz. 1281 z dn. 23-12-2003  
Dz. U. Nr 170/2002, poz. 1393, Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31-07-2002 „W sprawie znaków i sygnałów drogowych”.