

## SPIS TREŚCI

<b>D-01.00.00.</b>	<b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>	<b>3</b>
D-01.01.01.	Wyznaczenie osi, punktów wysokościowych.	3
D-01.02.04.	Rozbiórki elementów dróg oraz przepustów	9
	Rozbiórka nawierzchni gr. 10 cm z mieszanek mineralno-bitumicznych.	9
	Rozbiórka nawierzchni z płyt betonowych gr. 20 cm	9
	Rozbiórka podbudowy tłuczniowej gr. 20 cm	9
	Rozbiórka elementów betonowych przepustu.	9
	Rozbiórka elementów kamiennych przepustu.	9
<b>D-02.00.00.</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE</b>	<b>13</b>
D-02.01.01.	Wykonanie wykopów w gruntach I-V kat.	13
	Wykonanie wykopów mechaniczne z transportem urobku na odkład.	13
	Wykonanie wykopów ręczne z transportem urobku na odkład.	13
D-02.03.01.	Wykonanie nasypów	19
	Wykonanie nasypów mechaniczne (z zagęszczeniem) z gruntu pozyskanego.	19
	Wykonanie poduszek gruntowych (z zagęszczeniem) z gruntu pozyskanego.	19
<b>D-03.00.00.</b>	<b>ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO</b>	<b>29</b>
D-03.01.02.	Przepusty stalowe z blachy falistej.	29
	Wykonanie przepustu z rury stalowej, spiralnie karbowanej o przekroju kołowym DN 800/2.0	29
D-04.00.00.	PODBUDOWY.	33
D-04.03.01.	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	33
D-04.04.00.	PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.	39
D-04.04.02.	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	39
D-04.07.01.	Podbudowa z betonu asfaltowego	49
D-05.00.00.	NAWIERZCHNIE.	63
D-05.03.00.	NAWIERZCHNIE TWARDE ULEPSZONE.	63
D-05.03.05.	Nawierzchnia z betonu asfaltowego.	63
	Warstwa wiążąca o uziarnieniu #0/20 gr. 8 cm.	63
	Warstwa ścierna o uziarnieniu #0/16 gr. 5 cm.	63

<b>D-06.00.00.</b>	<b>ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</b>	<b>79</b>
D-06.01.01.a.	Materace gabionowe wypełnione materiałem kamiennym.	79
D-06.01.01.b.	Umocnienie skarp i rowów kostką kamienną na fundamencie z betonu kl. B25	83
D-06.01.01.c.	Umocnienie dna cieku warstwą gr. 15 cm z kłińca kamiennego	87
D-06.03.01.	Uzupełnianie poboczy kruszywem kamiennym.	91
D-06.04.01.	Oczyszczenie istniejących rowów z namułu (z profilowaniem skarp).	99
<b>D-07.00.00.</b>	<b>URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b>	<b>103</b>
D-07.01.01.	Oznakowanie poziome jezdni materiałami cienkowarstwowymi.	103
D-07.05.01.	Ustawienie tymczasowych barier ochronnych	107
	Bariery betonowe przestawne	107
	Bariery drogowe stalowe typu SP-09/2 (staroużyteczne)	107
<b>D-08.00.00.</b>	<b>ELEMENTY ULIC.</b>	<b>111</b>
D-08.03.01.	Obrzeża betonowe o przekroju 30x8 cm ustawione na podsypce piaskowej.	111
<b>D-10.00.00.</b>	<b>INNE ROBOTY.</b>	<b>117</b>
D-10.03.01.	Tymczasowe nawierzchnie z elementów prefabrykowanych.	117
	Wykonanie tymczasowej nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych.	117
<b>M-13.00.00.</b>	<b>BETON</b>	<b>125</b>
M-13.02.00.	BETON NIEKONSTRUKCYJNY.	149
M-13.02.02.	Beton klasy $\leq$ B25.	149
<b>M-20.00.00.</b>	<b>INNE ROBOTY MOSTOWE</b>	<b>153</b>
M-20.02.00.	ROBOTY INNE	153
M-20.02.05.	Organizacja i zabezpieczenie ruchu publicznego	153
M-20.02.06.	Wykonanie stalowej ścianki szczelnej.	157
M-20.02.07.	Szalunek wykopu i umocnienie linii brzegowych rowu grodzicami z PVC-U.	161

## D-01.00.00.      **ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### D-01.01.01.      Wyznaczenie osi, punktów wysokościowych.

#### **1.      WSTĘP.**

##### **1.1.    Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem osi oraz punktów wysokościowych przebudowywanego przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z wytyczeniem wszelkich osi i punktów wysokościowych niezbędnych dla prawidłowego przeprowadzenia przebudowy przepustu i obejmują m.in.:

- wyznaczenie osi głównych i krawędzi obiektu
- wyznaczenie osi głównych i krawędzi dojazdów do obiektu
- wyznaczenie punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem osi i punktów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi obiektu i dojazdów oraz punktów wysokościowych
- uzupełnienie osi dodatkowymi punktami
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych oraz wszystkich niezbędnych osi
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z wytyczeniem dodatkowych przekrojów
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie

##### **1.4.    Określenia podstawowe.**

**Osnowa geodezyjna pozioma** - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia, zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

**Osnowa geodezyjna wysokościowa** - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

**Osnowa realizacyjna** - jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej

obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.

**Punkty główne trasy** – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Pozostałe określenia podstawowe są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także z instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 2.

Do utrwalenia punktów głównych obiektu należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Do stabilizacji punktów w terenie, należy stosować paliki drewniane średnicy 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejących elementach (reperów kontrolnych) powinny być stosowane odpowiednie śruby lub bolce stalowe średnicy min. 10 mm i długości od 50 do 100 mm.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

## **3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 2.

Do wyznaczenia osi i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry
- niwelatory
- dalmierze
- tyczki
- łąty
- taśmy stalowe

Sprzęt stosowany do wytyczenia punktów głównych oraz wysokości powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## **4. TRANSPORT**

Można używać dowolne środki transportu do przewozu materiałów używanych w robotach przygotowawczych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 5.

### 5.1. Ustalenia ogólne.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Wszystkie punkty tyczone będą w oparciu o [rysunki konstrukcyjne stanowiące część projektu wykonawczego na przebudowę przepustu](#), opracowania robocze zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu oraz bezpośrednie polecenia Inżyniera Kontraktu.

Służba geodezyjna Wykonawcy, dwa razy w czasie trwania robót, dokona pomiaru kontrolnego istniejącej osnowy. Wyniki przekazane będą Inżynierowi Kontraktu.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, SST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu oraz istniejących elementów [przebudowywanego przepustu](#) określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu i elementów [przepustu](#). Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu i istniejących elementów [przebudowywanego przepustu](#) istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera Kontraktu. Ukształtowanie terenu w takim rejonie oraz roboty rozbiórkowe poszczególnych elementów [przepustu](#), nie powinno być - odpowiednio zmieniane lub rozpoczęte - przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera Kontraktu. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu i rzędnych przebudowywanych elementów [istniejącego przepustu](#) podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera Kontraktu, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera Kontraktu oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera Kontraktu. Punkty główne i punkty pośrednie osi 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 Kontraktu. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe, konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

## 5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych i punktów wysokościowych

Punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu bolców stalowych, pali drewnianych, prętów metalowych lub słupków betonowych, dowiązane do realizacyjnej osnowy sytuacyjno - wysokościowej.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem [przebudowy](#) obiektu. 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.

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

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

## 5.3. Wyznaczenie osi.

Tyczenie osi należy wykonać w oparciu o [Dokumentację Projektową](#) oraz bieżące ustalenia robocze dokonywane podczas trwania robót i zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu.

Osie trasy drogowej powinny być wyznaczone w punktach głównych i w punktach pośrednich, w odległości nie rzadziej niż co 5 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonych osi w stosunku do [Dokumentacji Projektowej](#) oraz ustaleń bieżących zatwierdzonych przez Inżyniera Kontraktu nie może być większe niż 1 cm. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej oraz rzędnych ustalonych na bieżąco i zatwierdzonych przez Inżyniera Kontraktu.

[Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć szpilek stalowych wklejanych na klej epoksydowy w elementy betonowe lub nawierzchnię betonową.](#)

## 5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych.

[Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie m.in. końców rury, ścianek szczelnych, umocnień oraz granicy robót i powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową na przebudowę przepustu oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu.](#)

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" p. 6.

Kontrolę jakości prac pomiarowych, związanych z wyznaczeniem osi i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 7.

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą SST, związanych m.in. z wyznaczeniem osi obiektu oraz dojazdów do obiektu w terenie - jest 1 km wytyczonej trasy głównej - osi jezdni.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 8.

### **8.1. Sposób odbioru robót.**

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem w terenie osi obiektu następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi Kontraktu.

## **9. PŁATNOŚĆ.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 9.

Płatność za 1 kilometr należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie materiałów pomocniczych
- wyznaczenie punktów głównych osi obiektu, dojazdów do obiektu oraz punktów wysokościowych
- uzupełnienie osi dodatkowymi punktami
- wyznaczenie dodatkowych osi oraz punktów wysokościowych
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie
- kontrola istniejącej osnowy sytuacyjno - wysokościowej w rejonie prowadzonych robót
- przygotowanie min. dwóch stanowisk pomiarowych, rozmieszczonych poza wiaduktem, umożliwiających przeprowadzenie cyklicznych pomiarów niwelacyjnych

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

1. Instrukcja techniczna 0-1.0 ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1.0snowy realizacyjne, GUGiK 1983.



## D-01.02.04.      Rozbiórki elementów dróg oraz przepustów

Rozbiórka nawierzchni gr. 10 cm z mieszanek mineralno-bitumicznych.

Rozbiórka nawierzchni z płyt betonowych gr. 20 cm

Rozbiórka podbudowy tłuczniowej gr. 20 cm

Rozbiórka elementów betonowych przepustu.

Rozbiórka elementów kamiennych przepustu.

### **1.      WSTĘP**

#### **1.1.    Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych związanych z przebudową przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów-Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów drogi w bezpośrednim sąsiedztwie przebudowywanego przepustu oraz rozbiórkę elementów przepustu i obejmują:

- Rozbiórka nawierzchni gr. 10 cm z mieszanek mineralno-bitumicznych
- Rozbiórka nawierzchni z płyt betonowych gr. 20 cm
- Rozbiórka podbudowy tłuczniowej gr. 20 cm
- Rozbiórka elementów betonowych przepustu
- Rozbiórka elementów kamiennych przepustu

#### **1.4.    Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia robót rozbiórkowych, za ich zakres zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z zaleceniami Inżyniera.

### **2.      MATERIAŁY**

Nie dotyczy

### **3.      SPRZĘT.**

Do prac rozbiórkowych należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania. Wykonawca, na żądanie Inżyniera, jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu

sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Transport gruzu z rozbiórki powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu oraz zgodnie z wymaganiami producenta środków transportowych.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Przed przystąpieniem do wykonania robót rozbiórkowych sprzętem zmechanizowanym, należy w miejscu przewidywanych robót, wykonać próbne, ręczne przekopy głębokości ok. 100 cm w celu sprawdzenia przebiegu urządzeń obcych biegnących wzdłuż obiektu.

Elementy kamienne i betonowe przepustu oraz nawierzchnię z betonu asfaltowego i płyt betonowych, należy rozbierać przy pomocy narzędzi brukarskich, młotów wyburzeniowych, pił tarczowych do betonu, szlifierek kątowych itp.

Wzdłuż granic rozbiórki nawierzchni (określonych na roboczo przez Inżyniera Kontraktu), należy wykonać – przez całą grubość ciętego elementu (tj. przez płytę betonową lub nawierzchnię z betonu asfaltowego) – nacięcia piłą tarczową.

Wszelkie materiały rozbiórkowe należy w sposób uporządkowany składać w regularnych pryzmach w bezpośrednim sąsiedztwie realizowanych robót i w miarę możliwości regularnie wywozić poza teren pasa drogowego.

Roboty rozbiórkowe wykonywać w sposób uporządkowany i zorganizowany.

Wszystkie materiały rozbiórkowe należą do Wykonawcy robót i jego obowiązkiem jest ich usunięcie z terenu budowy, poza granice pasa drogowego.

Przy ewentualnym zniszczeniu elementów nie podlegających rozbiórce, Wykonawca musi naprawić zniszczenia na własny koszt.

Roboty rozbiórkowe wykonywać w sposób systematyczny, uporządkowany i zorganizowany.

##### **5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.**

Za bezpieczeństwo robót w czasie trwania prac rozbiórkowych odpowiada Wykonawca.

W czasie trwania robót rozbiórkowych, miejsce robót powinny być odpowiednio zabezpieczone, tak aby nie groziło robotnikom żadne niebezpieczeństwo.

Powinny być wykonane specjalne bariery ochronne wokół miejsca prowadzenia robót rozbiórkowych.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu przyległego do terenu budowy, przed zanieczyszczeniami mogącymi powstać w wyniku prowadzenia robót.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej.

Kontrola jakości robót obejmuje zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i ustaleniami SST.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru robót są:

- $m^3$  [metr sześcienny] rozebranej konstrukcji kamiennej i betonowej istniejącego przepustu
- $m^2$  [metr kwadratowy] rozebranej, określonej grubości, nawierzchni bitumicznej, betonowej i podbudowy tłuczniowej.

## **8. ODBIÓR KOŃCOWY**

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera Kontraktu w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z rozbiórką poszczególnych elementów przewidzianych do rozbiórki, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00.

Płatność za  $m^3$  [metr sześcienny] rozebranej konstrukcji kamiennej i betonowej istniejącego przepustu oraz  $m^2$  [metr kwadratowy] rozebranej, określonej grubości, nawierzchni bitumicznej, betonowej i podbudowy tłuczniowej, należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót i oceną jakości wykonania robót.

Ceny jednostkowe wykonania poszczególnych robót rozbiórkowych powinny obejmować:

- prace przygotowawcze (ze zorganizowaniem odpowiednich zabezpieczeń w miejscach prowadzonych robót)
- prace rozbiórkowe przy zastosowaniu sprzętu uzgodnionego z Inżynierem
- składowanie na placu budowy, załadowanie na środki transportowe oraz odwiezienie poza teren pasa drogowego, gruzu oraz innych materiałów z rozbiórki, nie należących do Zamawiającego
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów BHP i ochrony środowiska odpowiada Wykonawca.

Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienie tych przepisów.



## D-02.00.00.      **ROBOTY ZIEMNE**

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

Wykonanie wykopów mechaniczne z transportem urobku na odkład.

Wykonanie wykopów ręczne z transportem urobku na odkład.

## **1.      WSTĘP**

### **1.1.    Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych obejmujących wykopy realizowane podczas przebudowy przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

### **1.2.    Zakres stosowania SST**

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w zakresie wykopów realizowanych podczas przebudowy przepustu objętego kontraktem, obejmując:

- Ręczne przekopy kontrolne w strefie głowic przebudowywanego przepustu
- Roboty ziemne związane z odkopaniem elementów kamiennych i betonowych przebudowywanego przepustu
- Roboty ziemne związane z odspajaniem gruntu z wnętrza ograniczonego grodzicami PCV (pod projektowany fundament gruntowy)
- Wykop ręczny na głębokość 0,2 m wykonywany na dnie wykopów zrealizowanych mechanicznie
- Roboty ziemne związane z korektą skarp korpusu drogowego w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych robót
- Plantowanie dna wykopów
- Odwiezienie ziemi poza teren pasa drogowego
- Zabezpieczenie ewentualnego przepływu wody w istniejącym rowie i przepuście w czasie trwania robót budowlanych

### **1.4.    Określenia podstawowe**

Wykop w m<sup>3</sup> liczony w stanie rodzimym.

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

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze SST oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze SST i zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2. MATERIAŁY**

Nie dotyczy.

## **3. SPRZĘT.**

Zastosowany sprzęt do robót ziemnych wymaga akceptacji Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi Dokumentacji Projektowej.**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność wymiarów w terenie z danymi wg Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

### **5.2. Wykonanie wykopów.**

W miarę możliwości należy dążyć do wykonywania wykopów nie umocnionych, wykonując bezpośrednie pochylenie skarp wykopu. Wówczas też pamiętać trzeba o tym, aby zrobić specjalne "schodki" o wymiarach dostosowanych do głębokości wykopu, które pozwolą na prawidłowe połączenie istniejących nasypów z nowym gruntem zasypowym.

**Uwaga!**

Powyższy zapis nie dotyczy ścian wewnętrznych (przy osi drogi). Ściany te ze względu na realizację robót połówkowo, w bezpośrednim sąsiedztwie publicznego ruchu samochodowego, powinny zostać odpowiednio umocnione zgodnie z wymaganiami SST M-20.02.06.

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu.

W czasie wykonywania robót ziemnych, na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów.

### **5.3. Przekop próbny.**

Przed rozpoczęciem właściwych robót ziemnych, należy wykonać próbne, ręczne przekopy w strefie obu głowic przebudowywanego przepustu, głębokości ok. 100 cm, w celu sprawdzenia przebiegu urządzeń obcych (zarówno zinwentaryzowanych jak i niezinwentaryzowanych) biegnących wzdłuż drogi.

Jeżeli na terenie robót zostaną stwierdzone urządzenia podziemne, to roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

#### **5.4. Wymiary wykopów w planie.**

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. Przy ewentualnym zabezpieczaniu ścian wykopów wypartym deskowaniem, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Wskazane jest aby przestrzeń ta wynosiła nie mniej niż 0,80 m.

#### **5.5. Nienaruszalność struktury dna wykopu.**

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym w porównaniu do projektowanego poziomu powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu, o grubości co najmniej 0,20 m.

#### **5.6. Tolerancje wykonania wykopów.**

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością  $\pm 15\text{cm}$ , z uwzględnieniem zaleceń podanych powyżej.

#### **5.7. BHP i ochrona środowiska.**

W czasie prowadzenia robót ziemnych wykopy powinny być zabezpieczone barierami.

##### **5.7.1. Wykonywanie robót ręcznie.**

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót
- pozostawić pas terenu co najmniej 0,5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0 m od krawędzi skarpy wykopu
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów

##### **5.7.2. Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.**

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

- głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki

- roboty ziemne przy nasypach i wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności
- zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania krawędzi nasypów
- rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Przy wykonywaniu i odbiorze wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z założeniami Dokumentacji Projektowej
- sprawdzenie wykonanych wykopów (głębokość, kształt, odwodnienie)

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót.

W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00.

Jednostkami obmiaru wg zasad niniejszej SST są:

- m<sup>3</sup> usuniętego gruntu, obmierzonego w stanie rodzimym, wykonywanego mechanicznie
- m<sup>3</sup> usuniętego gruntu, obmierzonego w stanie rodzimym, wykonywanego ręcznie

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00.

Wyniki badań wg 6 należy przedstawić w czasie odbioru końcowego robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne w zakresie wykopów, należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-68/B-06050. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00.

Płatność za:

- m<sup>3</sup> usuniętego gruntu, obmierzonego w stanie rodzimym, wykonywanego mechanicznie
  - m<sup>3</sup> usuniętego gruntu, obmierzonego w stanie rodzimym, wykonywanego ręcznie
- należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:



- odspojenie ręczne gruntu (w tym również wykonanie przekopów kontrolnych), wydobywanie, załadunek na środki transportowe oraz wywiezienie poza teren pasa drogowego
- odspojenie mechaniczne gruntu, wydobywanie, załadunek na środki transportowe oraz wywiezienie poza teren pasa drogowego
- wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody, odwodnienie wykopu, wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu
- zabezpieczenie przepływu wody w istniejącym rowie oraz przepuszczenie w czasie prowadzenia robót
- opracowanie przez Wykonawcę rysunków ewentualnego umocnienia ścian wykopów, dostarczenie niezbędnego materiału i narzędzi, wykonanie szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, założenie bali i rozpór (nie dotyczy umocnienia w postaci stalowych ścianek szczelnych wykonywanych w osi drogi i zabezpieczających wykopy podczas robót realizowanych metodą półwkową)
- wykonanie niezbędnych ekranów zabezpieczających
- rozbiórkę umocnienia, szalowania oraz ekranów
- usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy (m.in. odspojony grunt jest własnością wykonawcy) poza teren pasa drogowego

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze SST oraz normami:

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-91/D-95018 Drewno średniowymiarowe. Wspólne wymagania i badania.

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.



## D-02.03.01. Wykonanie nasypów

Wykonanie nasypów mechaniczne (z zagęszczeniem) z gruntu pozyskanego.

Wykonanie poduszek gruntowych (z zagęszczeniem) z gruntu pozyskanego.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopów /wraz z zagęszczeniem/ w strefie przebudowywanego przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych związanych z wykonaniem wszelkich podsypek i zasypek w obrębie przebudowywanego przepustu, obejmując m.in.:

- wykonanie nowych fundamentów gruntowych „zawiniętych” w geowłókninę (poduszek gruntowych)
- wykonanie zasypek (nasypów) wokół nowego przepustu z rur stalowych spiralnie karbowanych, do poziomu zgodnego z założeniami dokumentacji projektowej (tj. do poziomu konstrukcji nawierzchni)
- wykonanie podsypek i zasypek w strefie projektowanych umocnień wykonywanych z materacy gabionowych oraz kostki kamiennej
- wykonanie uzupełnień gruntu podczas robót ziemnych związanych z korektą skarp w sąsiedztwie głowic wlotowej i wylotowej przebudowywanego przepustu
- wykonanie uzupełnień gruntu podczas robót ziemnych związanych z korektą przebiegu rowu w bezpośrednim sąsiedztwie głowic wlotowej i wylotowej
- zagęszczenie gruntu nasypowego

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Zasypka w m<sup>3</sup> liczona w stanie zagęszczonym.

Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318:1993, PN-EN-963:1999.

Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Zасыпки выкопов должны быть выполнены согласно с SST oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze SST i zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Grunt zasypowy.

Żwir, pospółki oraz piasek grubo i średnio ziarnisty, czyli materiały gwarantujące prawidłowe zagęszczenie się i wodoprzepuszczalność nie mniejszą niż 8 m/dobę.

Stosowany grunt powinien być wolny od zbryleń, nierównomiernie uziarniony, nieagresywny (pH=6-8, najlepiej 7), wolny od elementów organicznych, frakcji #0-32mm.

### 2.2. Geosyntetyk

Geosyntetyk powinien być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu.

Jako geosyntetyk, przewiduje się zastosowanie geotkaniny wykonanej z polipropylenu o następujących właściwościach:

- Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż pasma .....  $\geq 50 \text{ kN/m}$
- Wytrzymałość na rozciąganie wszerz pasma .....  $\geq 50 \text{ kN/m}$
- Wydłużenie względne przy obciążeniu max. wzdłuż pasma ..... nie więcej niż 16%
- Wydłużenie względne przy obciążeniu max. wszerz pasma ..... nie więcej niż 13%
- Siła przebicia statycznego (metoda CBR) .....  $\geq 5 \text{ kN}$
- Przepuszczalność wody .....  $\geq 18 \text{ mm/s}$
- Masa powierzchniowa .....  $\geq 200 \text{ g/m}^2$

Materiał powinien być odporny na działanie wszystkich naturalnie występujących w glebie związków alkalicznych, kwasów, słonej wody, oleju i benzyny. Nie może być miejscem lokalizacji kolonii bakterii.

Właściwości stosowanych geosyntetyków powinny być zgodne z PN-EN-963:1999.

Zastosowany geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IDBiM.

## 3. SPRZĘT.

Do zagęszczania fundamentów, podsypek oraz zasypek, należy używać płyt wibracyjnych oraz ubijaków ręcznych i wibracyjnych.

Do zagęszczania gruntu w strefach pachwinowych rur spiralnie karbowanych oraz w bezpośrednim sąsiedztwie brusek stalowych i plastikowych ścianek szczelnych, można stosować krawędziaki o przekroju 50x100 mm lub ubijaki mechaniczne typu młoty wibracyjne z założoną końcówką do zagęszczania.

Ręczne ubijaki zagęszczające nie powinny być lżejsze niż 9 kg i powinny posiadać powierzchnię ubijaka nie większą niż 15x15 cm.

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

Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wykonanie nasypów**

##### **5.1.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy zasypki**

Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów oraz [wykonanych elementów przepustu](#), należy w obrębie ich podstaw zakończyć roboty przygotowawcze, odejmujące m.in. odspojenie i usunięcie gruntów luźnych oraz profilowanie dna.

##### **5.1.2. Zagęszczanie gruntu rodzimego (w podłożu fundamentów lub nasypów)**

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

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża fundamentów lub nasypów  
do głębokości 0,5 m od powierzchni wykopu

Nasypy (zasypki) o wysokości	Minimalna wartość $I_s$ dla całego odcinka
do 2 m	0,97
ponad 2 m	0,97

##### **5.1.3. Wybór gruntów i materiałów do wykonania fundamentu i zasypek**

Wybór gruntów i materiałów do wykonania fundamentu i zasypek powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt. 5.3.

## 5.2. Wbudowanie geotkaniny.

Zatwierdzoną geotkaninę należy układać na dnie wykopu, łącząc poszczególne jej pasy na zakład. Wielkość zakładu powinna być zgodna z instrukcją producenta i nie mniejsza niż 60 cm.

W przypadku uszkodzenia pasa geotkaniny, należy go usunąć.

Dno wykopu, w którym przewiduje się ułożenie geotkaniny powinno być równe i bez ostrych występów, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy.

Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do dna oraz powierzchni pionowych elementów umocnień ścian wykopu (lub ścian pionowych wykopu nieumocnionego), na całej ich powierzchni.

Geosyntetyków nie należy naciągać.

Niezwłocznie po ułożeniu, geotkaninę należy przykryć gruntem nasypowym fundamentu.

Po zagęszczeniu gruntu fundamentu, „wypuszczone”, wolne końce geosyntetyku, należy założyć na górną powierzchnię fundamentu, z min. wzajemnym zakładem 60 cm.

## 5.3. Zasady wykonania fundamentów i zasypek

### 5.3.1. Zasady ogólne.

Zarówno fundamenty gruntowe jak i zasypki oraz podsypki nowych elementów [przebudowywanego przepustu](#), powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzanych zawczasu przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności zasypki, będącej nasypem drogowym z wbudowanym przepustem, należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Zarówno fundament i jak i zasypkę należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów drogowych. Powinny być one wznoszone równomiernie na całej swej szerokości
- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy fundamentu lub zasypki może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej
- c) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo
- d) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w fundament, zasypkę lub podsypkę

[Dla projektowanej konstrukcji przepustu typu kołowego](#), górną strefę fundamentu gruntowego, należy wyprofilować do kształtu odpowiadającego dolnej części konstrukcji przepustu. Alternatywnie dopuszcza się profilowanie w kształcie płaskiej litery „V”.

Wyprofilowana podsypka (stanowiąca górną warstwę fundamentu gruntowego) musi obejmować całość dna przepustu.

Górna warstwa fundamentu gruntowego (gr. ok. 10 cm ) powinna zostać wykonana z relatywnie luźnego materiału, tak aby karby rury mogły osiąść w podsypce.

Materiał gruntowy znajdujący się w bezpośrednim sąsiedztwie rury nie może zawierać ziaren większych niż 32 mm.

Zasypkę w obrębie przepustu należy wykonywać jednocześnie z obu jego stron, z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Układanie zasyпки musi odbywać się symetrycznie, tak aby wysokość zasyпки po obu stronach rury była taka sama. Dopuszcza się różnicę w wysokości równą jednej warstwie.

### **5.3.2. Wykonanie fundamentu oraz zasyпки w okresie deszczów**

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie fundamentu lub zasyпки należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości. W celu zabezpieczenia fundamentu lub zasyпки przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne ich warstwy oraz odtworzona korona nasypu drogowego po zakończeniu robót ziemnych, powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

## **5.4. Zagęszczenie gruntów**

### **5.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu**

Każda warstwa gruntu w fundamencie i zasypce, powinna być jak najszybciej po jej rozłożeniu, zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi korpusu drogowego w kierunku jego osi.

Szczególnie ostrożnie należy prowadzić zagęszczanie gruntów w sąsiedztwie **elementów umocnień wykopów (zwłaszcza z PCV), zabezpieczonej antykorozyjnie rury stalowej przepustu oraz drutów materacy gabionowych**. Roboty w takich miejscach należy prowadzić bardzo ostrożnie, tak aby nie uszkodzić powłoki antykorozyjnej lub izolacyjnej oraz aby grunt zasyпки (zwłaszcza w strefie pachwin) był dostatecznie zagęszczony. W przypadku zniszczenia warstwy antykorozyjnej podczas zagęszczania zasyпки, Wykonawca zobowiązany jest do odspojenia gruntu, naprawy warstwy antykorozyjnej i ponownym wykonaniu zasyпки.

Uwaga!

Materiał zasyпки użyty pod pachwinami, musi dobrze przylegać do powierzchni rury.

Przy zagęszczaniu tych stref, należy upewnić się, aby nie było pustek oraz słabych miejsc pod pachwinami.

Zasypkę tego obszaru należy uformować i zagęścić ręcznie.

### **5.4.2. Grubość warstwy**

Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego

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

Zakłada się, że każda warstwa gruntu w fundamencie i zasypce, zagęszczana przy pomocy płyt i ubijaków mechanicznych, będzie miała max. gr. 25 cm.

#### 5.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją  $\pm 0\%$  jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego.

Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wilgotność naturalna odpajanego gruntu, przewidzianego do wbudowania w fundament i zasypkę, jest zbliżona do optymalnej to Wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie.

#### 5.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w fundamencie i zasypce, określonych według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w poniższej tabeli. Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułu odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w fundamencie i zasypce.

Strefa nasypu	Minimalna wartość $I_s$
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Dla fundamentu gruntowego i zasypki	0,98
Dla gruntu nasypowego w bezpośrednim sąsiedztwie rur przepustu, elementów umocnień oraz materacy gabionowych	0,95



Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

#### **5.4.5. Dopuszczalne odkształcenia rury przepustu w trakcie wykonywania zasypki.**

Karbowane rury stalowe jako konstrukcje podatne mogą zmieniać swój kształt w trakcie zagęszczania zasypki.

W trakcie zasypywania konstrukcji, mogą wystąpić trzy rodzaje przemieszczeń:

- wypiętrzenie wywołane przez parcie boczne od gruntu zasypowego
- wyboczenie wywołane przez niesymetryczne obciążenie rury zasypką lub zróżnicowane zagęszczenie zasypki na jednej ze stron
- przesunięcia poziome rury poprzez niesymetryczne wypełnienie zasypką

Uwaga!

W trakcie zagęszczania, dopuszcza się maksymalne przemieszczenia lub ugięcia miejscowe rury rzędu 2% jej rozpiętości.

#### **5.4.6. Dokładność wykonywania fundamentu i zasypki**

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm.

Szerokość nasypu (zasypki), nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamań.

Pochylenie skarp zasypki nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości, wyrażonej tangensem kąta.

Maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarp zasypki (poza umocnieniami) nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 metrową oraz powinny być spełnione wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-02.00.00. pkt. 6.

#### **6.2. Sprawdzenie jakości wykonania fundamentu i zasypki**

Sprawdzenie jakości wykonania fundamentu i zasypki, polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy fundamentu i zasypki
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw fundamentu i zasypki
- badania zagęszczania

- pomiary kształtu

#### **6.2.1. Badania przydatności gruntów do budowy fundamentu i zasypki**

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości :

- skład granulometryczny wg PN-88/B-04481
- zawartość części organicznych wg PN-88/B-04481
- wilgotność naturalną wg PN-88/B-04481
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN-88/B-04481
- granicę płynności wg PN-88/B-04481
- kapilarność bierną wg PN-60/B-04493

#### **6.2.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw fundamentu i zasypki**

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw fundamentu i zasypki polegają na sprawdzeniu :

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w fundamencie i zasypce
- b) odwodnienia każdej warstwy
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu
- d) przestrzegania ograniczeń określonych w punkcie 5.3.2. i dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów

#### **6.2.3. Sprawdzenie zagęszczenia fundamentu, zasypki i istniejącego podłoża**

Sprawdzenie zagęszczenia fundamentu, zasypki i istniejącego podłoża, polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ .

Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 a oznaczenie modułów odkształcenia według normy BN-64/8931-02.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy fundamentu, zasypki lub podłoża powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w Dzienniku Budowy.

#### **6.2.4. Pomiary kształtu zasypki**

Pomiary kształtu zasypki (będącej nasypem) obejmują kontrolę prawidłowości wykonania skarp.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji Projektowej.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

### **6.3. Badania geosyntetyków**

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00.

Ilość fundamentu lub zasypki określa się w m<sup>3</sup> [metrach sześciennych] przestrzeni wypełnienia z uwzględnieniem zmian sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00.

Wyniki badań wg 6 należy przedstawić w czasie odbioru końcowego robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-68/B-06050. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za 1 m<sup>3</sup> [metr sześcienny] wykonanego fundamentu i zasypki należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

Cena jednostkowa wykonanych Robót obejmuje:

- dogęszczenie (w miarę potrzeby) gruntu rodzimego (w podłożu fundamentu lub nasypu)
- zakup, dostarczenie, przygotowanie i wbudowanie w fundament, zasypkę, nasyp lub podsypkę, w stanie optymalnej wilgotności, zaakceptowanego przez Inżyniera, materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego
- uporządkowanie terenu robót

Cena jednostkowa wykonania fundamentu gruntowego powinna ujmować zakup i wbudowanie odpowiedniej geotkaniny wokół fundamentu gruntowego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

wg specyfikacji SST D-02.03.01.00. pkt.10 branży drogowej



## D-03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

### D-03.01.02. Przepusty stalowe z blachy falistej.

Wykonanie przepustu z rury stalowej, spiralnie karbowanej  
o przekroju kołowym DN 800/2.0

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem rur stalowych, spiralnie karbowanych o przekroju kołowym przebudowywanego przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustu z rur stalowych, spiralnie karbowanych o przekroju kołowym DN 800/2, zabezpieczonych antykorozyjnie przez cynkowanie z doszczelnieniem powłoką polimerową i obejmują:

- zakup rur z transportem w miejsce wbudowania
- montaż rur

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia zawarte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

## 2. MATERIAŁY

Zaprojektowano przepust z rur stalowych spiralnie karbowanych o przekroju kołowym, łączonych na systemowe łączniki skręcane śrubami.

Parametry przyjętego rozwiązania:

- Średnica rury ..... D = 0,8 m
- Grubość ścianki rury .....  $g_{min.} = 2,0$  mm
- Powierzchnia przekroju .....  $F = 0,5$  m<sup>2</sup>
- Ciężar .....  $G = 47,0$  kg/m

Jako zasadnicze zabezpieczenie antykorozyjne przepustu przewidziano powłokę cynkową grubości 45  $\mu\text{m}$  z dodatkowym zabezpieczeniem (zarówno powierzchni zewnętrznej jak i wewnętrznej rury) powłoką polimerową gr. min. 250  $\mu\text{m}$ .

Zabezpieczenie antykorozyjne powinno zostać wykonane przez producenta rur.

Przewidziane do wbudowania rury powinny posiadać Aprobatę techniczną IBDiM.

### **3. SPRZĘT.**

Roboty mogą być wykonane przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Użyte urządzenia lub narzędzia powinny zapewnić ciągłość wykonywanych prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Transport odcinków rur w miejsce wbudowania.**

Załadunek, transport oraz rozładunek poszczególnych odcinków rur [projektowanego](#) przepustu powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć.

Elementy załadowywane i zdejmowane ze środków transportowych przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

Do przewozu rur oraz sprzętu do ich montażu powinny posłużyć samochodowe środki transportowe.

Zastosowanie określonego środka transportowego, powinno być każdorazowo rozpatrzone pod względem technicznym, tj. możliwości ułożenia elementów, ich umocnienia, bezpieczeństwa jazdy, załadunku, rozładunku itp.

#### **4.2 Składowanie elementów konstrukcji.**

Do obowiązków Wykonawcy należy odpowiednie przygotowanie sobie placu na którym elementy przepustu będą składowane.

Przenoszenie fragmentów (odcinków) lub zmontowanego, całego przepustu może odbywać się jedynie za pośrednictwem dźwigu oraz specjalnych uchwytych oraz zawiesi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne.**

Ze względu na długość przebudowywanych przepustów oraz konieczność realizacji robót metodą połówkową, dopuszcza się ich podział na dwie części.

[Połączenia poszczególnych odcinków rurowych projektowanego przepustu](#), należy dokonać poprzez zastosowanie katalogowych, systemowych złączek skręcanych na śruby.

Opaski łączące końce rur powinny zachodzić zakładkowo na każdą rurę w równym stopniu.

Złączki zakłada się na koniec rury w pozycji otwartej tak, aby mogły przyjąć kolejny koniec rury. Kolejną rurę dostawia się do końca poprzedniej, na której założona jest złączka z odstępem nie większym niż 5 mm. Po sprawdzeniu zbieżności końców rur, dopasowaniu rury do złączki oraz po stwierdzeniu braku zanieczyszczeń zakłada się śruby i zaciska złączkę.

Połączenie śrubowe powinno znajdować się w najwyższym punkcie przekroju rury.

Powierzchnie styku rury ze złączką należy posmarować olejem roślinnym lub roztworem mydła. Pozwoli to na lepsze zaciśnięcie złączki.

W trakcie układania rury należy prowadzić ciągły monitoring geodezyjny, celem kontroli założonego spadku podłużnego rury przepustu.

Rury należy układać na odpowiednio zagęszczonych fundamentach gruntowych, wykonanych [w ściankach szczelnych z grodzie PCV](#).

## **5.2. Ochrona przed korozją.**

Jako zasadnicze zabezpieczenie antykorozyjne przepustu przewidziano powłokę cynkową grubości 45 µm z dodatkowym zabezpieczeniem powłoką polimerową gr. min. 250 µm.

Zabezpieczenie antykorozyjne złączek zgodne z zabezpieczeniem rur.

Zabezpieczenia antykorozyjne poszczególnych elementów stalowych przepustu, powinien dokonać ich producent, czyli dostarczane w miejsce wbudowania elementy przepustu powinny być już fabrycznie zabezpieczone antykorozyjnie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej.

Kontroli podlega zgodność usytuowania przepustu z dokumentacją projektową oraz zgodność zmontowania przepustu z instrukcją producenta.

Kontrola montażu przepustu polega na:

- sprawdzeniu jakości elementów składowych przepustu
- sprawdzeniu jakości łączników
- sprawdzeniu jakości wykonania połączenia poszczególnych segmentów
- sprawdzeniu geodezyjnym rzędnych dna wlotu i wylotu i przebiegu przepustu w planie
- kontroli jakości powłoki antykorozyjnej

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m [metr] zmontowanej zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta, rury stalowej, spiralnie karbowanej o przekroju kołowym DN800/2.0.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00.

## **8. ODBIÓR KOŃCOWY**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera Kontraktu w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z montażem rur przebudowywanego

przepustu, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00.

Płatność za 1 m [metr] rury stalowej, spiralnie karbowanej o przekroju kołowym DN 800/2.0, ułożonej zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, atestem producenta materiałów i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania, fabrycznie zabezpieczonych antykorozyjnie, odpowiednio dobranych zgodnie z projektem, odcinków rur oraz złączek
- fabryczne zukosowanie zakończeń rurowych elementów skrajnych z właściwym zabezpieczeniem antykorozyjnym krawędzi
- montaż odcinków rurowych przepustu zgodnie z wytycznymi niniejszej SST oraz instrukcją montażu producenta rury
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań
- uporządkowanie prowadzonych robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy.**

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

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

PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.

PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. wymagania i badania.

### **10.2. Inne**

Instrukcja montażu producenta elementów konstrukcyjnych przepustu.

Aprobata IBDiM



D-04.00.00.       PODBUDOWY.

D-04.03.01.       Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

## **1.     WSTĘP**

### **1.1.   Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni wykonywanej w ramach przebudowy przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów – Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

### **1.2.   Zakres stosowania SST**

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

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

Zakłada się, że wszystkie warstwy konstrukcyjne nawierzchni wykonywanej nad przebudowanym przepustem rurowym, powinny posiadać dobrą wzajemną szczepność, co zamierza się osiągnąć przez zastosowanie skropienia lepiszczem bitumicznym każdej niżej leżącej (przykrywanej) warstwy.

### **1.4.   Określenia podstawowe**

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5.

## **2.     MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

### **2.2.   Rodzaje materiałów do wykonania skropienia**

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

- do skropienia podbudowy niebitumicznej z kruszywa łamanego - kationowe emulsje średniorozpadowe K2 wg WT.EmA-1999
- do skropienia warstw bitumicznych - kationowe emulsje szybkorozpadowe K1-50 lub K1-60 wg WT.EmA-1999

### **2.3.   Wymagania dla materiałów**

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-99 i tablicy 1

Tablica 1. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej

Lp.	Oznaczenie	Emulsja szybkorozpadowa		Emulsja średniorozpadowa  K2
		K1 - 50	K1 - 60	
1	2	3	4	5
1.	Zawartość lepiszcza, %	45 ÷ 55	58 ÷ 62	50 ÷ 70
2.	Lepkość wg Englera, °E	< 3	3 ÷ 15	> 3
3.	Lepkość BTA $\phi$ 4 mm, s	-	-	< 15
4.	Jednorodność, % # 0,63 mm	< 0,10	< 0,10	< 0,10
5.	Jednorodność, % # 0,16 mm	< 0,25	< 0,25	< 0,25
6.	Sedymentacja, %	$\leq$ 8,0	$\leq$ 5,0	$\leq$ 5,0
7.	Przyczepność do kruszywa, %	$\geq$ 85	$\geq$ 85	$\geq$ 85
8.	Indeks rozpadu, g/100 g	< 90	< 90	80 ÷ 130

Metody badań emulsji opisane są w Zeszycie Nr 60 serii Informacje, Instrukcje wydany przez IBDiM - Warszawa 1999 pt. Warunki Techniczne Drogowe kationowe asfaltowe EmA-99.

#### 2.4. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy "kożucha" asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

#### 3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprężarek

- zbiorników z wodą
- szczotek ręcznych
- szczotek mechanicznych.

Zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

### **3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni**

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze
- obrotów pompy dozującej lepiszcze
- prędkości poruszania się skrapiarki
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza
- dozatora lepiszcza

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 4.

### **4.2. Transport lepiszczy**

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

### 5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem.

W miejscach trudno dostępnych, należy używać szczotek ręcznych.

### 5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po jej oczyszczeniu i akceptacji przez Inżyniera Kontraktu.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (° C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 <sup>*)</sup>

<sup>\*)</sup> w razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

**Przed ułożeniem warstwy ścieralnej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę wiążącą przed uszkodzeniem, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.**

Do skropienia warstw należy przyjąć taką ilość emulsji, aby ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji wynosiła dla:

- podbudowy z kruszywa .....0,5 ÷ 0,7 kg/m<sup>2</sup>
- podbudowy z betonu asfaltowego .....0,3 ÷ 0,5 kg/m<sup>2</sup>
- istniejącej nawierzchni asfaltowej .....0,1 ÷ 0,3 kg/m<sup>2</sup>
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego .....0,1 ÷ 0,3 kg/m<sup>2</sup>

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Badania lepiszczy**

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie wg Normy
1.	Emulsja asfaltowa kationowa	lepkość	EmA - 99

#### **6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza**

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według zaleceń Inżyniera Kontraktu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] oczyszczonej i skropionej powierzchni warstw bitumicznych i niebitumicznych

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

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

Cena 1 m<sup>2</sup> [metra kwadratowego] oczyszczenia i skropienia bitumicznych i niebitumicznych warstw konstrukcyjnych nawierzchni obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń
- wywiezienie gruzu i zanieczyszczeń
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem przy użyciu skrapiarek oraz ręcznie
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów

PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe

PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione Alin do nawierzchni drogowych

### **10.2. Inne dokumenty**

Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99 IBD i M -1999 r.

D-04.04.00.        **PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO  
MECHANICZNIE.**

D-04.04.02        Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

**1.     WSTĘP**

**1.1.   Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie podczas przebudowy przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

**1.2.   Zakres stosowania SST**

Niniejsze specyfikacje są stosowane 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 SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem w miejscu przebudowywanego przepustu, podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości warstwy 20 cm.

**1.4.   Określenia podstawowe**

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

**Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.4.

**1.5.   Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.5.

**2.     MATERIAŁY**

**2.1.   Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 2.

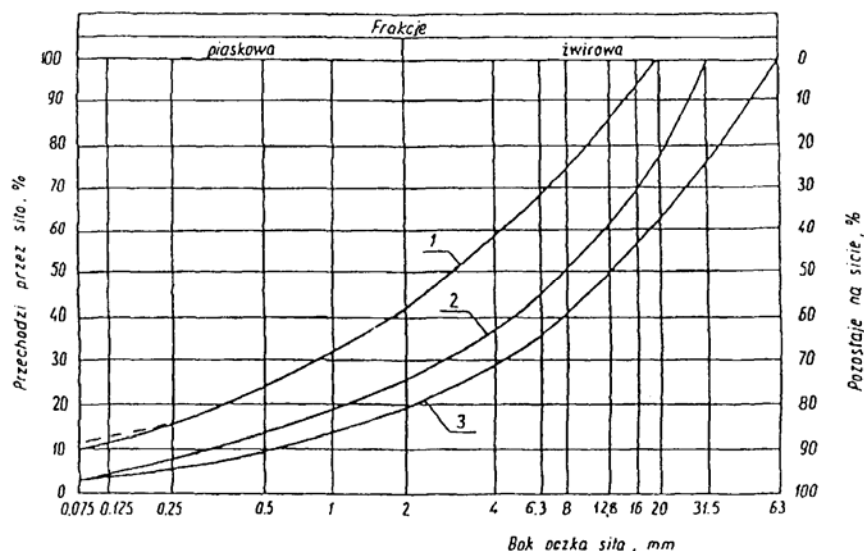
**2.2.   Rodzaje materiałów**

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

## 2.3. Wymagania dla materiałów

### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi 1 i 2 pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

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

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania kruszywa łamanego	Badania według
1.	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	2 - 8	PN-B-06714-15
2.	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-15
3.	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-B-06714-16
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-26
5.	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	30 - 70	BN-64/8931-01



6.	Ścieralność w bębnie Los Angeles <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż</li> <li>▪ ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż</li> </ul>	35 30	PN-B-06714-42
7.	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714-18
8.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-19
9.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28
10.	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$ (dla drogi Nr 22)	120	PN-S-06102

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę
- Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania

W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 4.

#### 4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST [D-02.03.01](#). Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

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

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

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

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Grubość pojedynczo układanej warstwy powinna wynosić [20 cm](#) po zagęszczeniu.

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie.

Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, Lp. 11.

### **5.5. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera Kontraktu, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie

uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi Kontraktu w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2.3. niniejszej SST.

### **6.3. Badania w czasie robót**

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

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

**Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Uziarnienie mieszanki	2
2.	Wilgotność mieszanki	
3.	Zagęszczenie mieszanki	3 próbki na wykonywany odcinek
4.	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt.2.3.2	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa

#### **6.3.2. Uziarnienie mieszanki**

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3.

Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi Kontraktu.

#### **6.3.3. Wilgotność mieszanki**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

#### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej **niż raz na wykonywany odcinek**.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1, jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$E2 / E1 \leq 2,2$$

#### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera Kontraktu.

#### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

##### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

**Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1.	Szerokość podbudowy	<b>2 razy na wykonywanym odcinku</b>
2.	Równość podłużna	co 3 m łątą na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	<b>2 razy na wykonywanym odcinku</b>
4.	Spadki poprzeczne	<b>2 razy na wykonywanym odcinku</b>
5.	Rzędne wysokościowe	co 3 m
6.	Ukształtowanie osi w planie	co 3 m
7.	Grubość podbudowy	Podczas budowy: <b>w 3 punktach na wykonywanym odcinku</b> Przed odbiorem: <b>w 3 punktach</b>
8.	Nośność podbudowy: moduł odkształcenia ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach <b>na 2 razy na wykonywanym odcinku</b> co najmniej w 2 punktach <b>na wykonywanym odcinku</b>

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

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

#### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać:

- +1 cm
- -2 cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

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

#### 6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$ %.

#### 6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4

**Tablica 4. Cechy podbudowy**

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

## **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 6.4. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

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

### **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 Kontraktu, 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 Kontraktu.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości w-wy 20 cm.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, 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 OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> [metra kwadratowego] podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania
- rozłożenie mieszanki
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST
- utrzymanie podbudowy w czasie robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.

PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
PN-S-96035	Popioły lotne.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **10.2. Inne dokumenty**

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997 r.



## D-04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego w strefie przebudowywanego przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nad przebudowanym przepustem, podbudowy z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000, gr. 14 cm.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Mieszanka mineralna (MM)** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**Beton asfaltowy (BA)** - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

**Podbudowa asfaltowa** - warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

**Podłoże pod warstwę asfaltową** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

**Emulsja asfaltowa kationowa** - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**Próba technologiczna** – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

**Kategoria ruchu (KR)** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 2.

### 2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965.

Rodzaje stosowanych asfaltów drogowych podano w tablicy 1.

### 2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

### 2.4. Kruszywo

Należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów
		droga Nr 22 (KR4)
1	Kruszywo łamane zwykłe i granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (żużle), wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998	kl I, II; gat. 1, 2
2	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	-
3	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl I, II; gat. 1, 2
4	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat. 1, 2 <sup>1)</sup>
5	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy pyły z odpylania <sup>2)</sup>
6	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D50
1) Stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance mineralnej $\geq 1$ 2) Stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów z odpylania $\geq 1$		

### 2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego
- skrapiarek
- walców lekkich, średnich i ciężkich
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

##### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych
- cysternach samochodowych
- bębnach blaszanych

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu

##### **4.2.2. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

##### **4.2.3. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt.5.

#### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy

Przed rozpoczęciem robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu, Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu do akceptacji, projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników. Dostarczy również próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera Kontraktu do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej
- doborze optymalnej ilości asfaltu
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

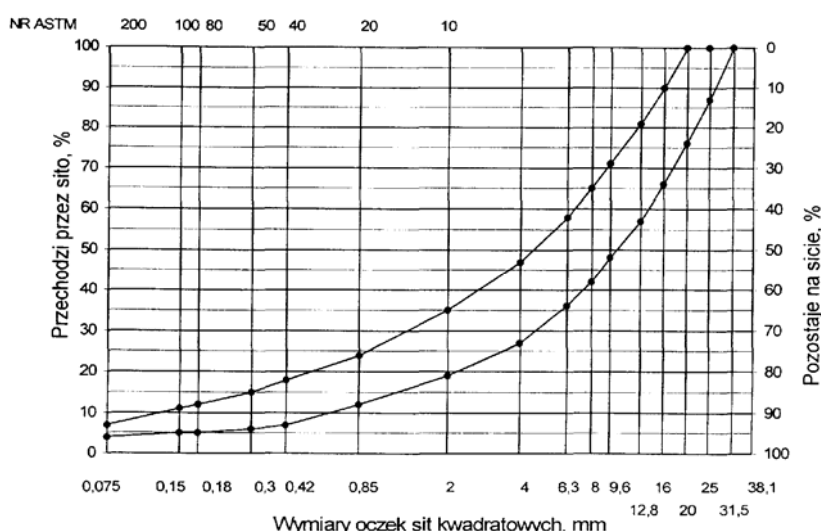
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM
	droga Nr 22 (KR4)
	Mieszanka mineralna, mm
	od 0 do 25
Przechodzi przez:	
31,5	100
25,0	87÷100
20,0	76÷100
16,0	66÷90
12,8	57÷81
9,6	48÷71

8,0	42÷65
6,3	36÷58
4,0	27÷47
2,0	19÷35
Zawartość ziarn > 2,0	(65÷81)
0,85	12÷24
0,42	7÷18
0,30	6÷15
0,18	5÷12
0,15	5÷11
0,075	4÷7
Orientacyjna zawartość asfaltu w BA ,%, m/m	3,0÷4,7

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego przedstawiono na rys. Nr 1.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 25 mm

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej BA powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 6 do 8.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową BA produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić od  $145^\circ\text{C}$  do  $165^\circ\text{C}$ .

Tablica 3. Wymagania wobec podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec podbudowy z BA
		droga Nr 22 (KR4)
1	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	$\geq 16,0$
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze $60^\circ\text{C}$ , zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	$\geq 11,0$
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 1,5 do 3,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	$\leq 72,0$
6	Grubość w cm warstwy podbudowy z BA o uziarnieniu <b>od 0 mm do 25,0 mm</b>	<b>14,0 cm</b>
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	od 4,5 do 9,0
oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48, dotyczy tylko fazy projektowania składu <b>BA</b>		

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-bitumicznej BA podanej poniżej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić od  $140^\circ\text{C}$  do  $170^\circ\text{C}$ :

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej BA może być niższa o  $10^\circ\text{C}$  od minimalnej temperatury podanej powyżej.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową **zgodnie z wymaganiami SST D-04.03.01.**

### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego wynoszą od 0,3 do 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub odparowaniu upłynniacza. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

### 5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera Kontraktu kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 4.

Tablica 4. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej BA względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m.

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanka mineralno-asfaltowa
		droga Nr 22 (KR4)
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	Jw. 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

### 5.8. Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa BA 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 minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130°C.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze układanej następnej warstwy tj. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15cm względem złącza podbudowy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi Kontraktu 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 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów  
podczas 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 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 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	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp. 1 i lp. 8 - badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-B-96025:2000		

### **6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967.

Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 4.  
Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

### **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. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i SST.

### **6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej**

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i SST.

### **6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

### **6.3.9. 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 podbudowy z betonu asfaltowego

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy dla wykonywanego odcinka
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu łącznie co 2,5 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	2 razy dla wykonywanego odcinka
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa wykonywanego odcinka
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa wykonywanego odcinka
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

##### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm.

##### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 lub metodą równoważną, nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Dopuszczalne nierówności

Lp.	Rodzaj drogi	Podbudowa asfaltowa
1	Droga krajowa Nr 22	9

##### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **6.4.5. Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją -1 cm, +0 cm.

#### **6.4.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

#### **6.4.7. Grubość podbudowy**

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grub. projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

#### **6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne**

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### **6.4.9. Krawędzie podbudowy**

Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

#### **6.4.10. Wygląd podbudowy**

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### **6.4.11. Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

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

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] podbudowy z betonu asfaltowego gr. 14 cm.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> [metra kwadratowego] określonej grubości podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- dostarczenie materiałów
- opracowanie recepty
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

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
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-11115:1998	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
PN-C-96170:1965	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
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 łąką.

## 10.2. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
2. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
3. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
4. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym, Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.
5. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430)



D-05.00.00.	NAWIERZCHNIE.
D-05.03.00.	NAWIERZCHNIE TWARDE ULEPSZONE.
D.05.03.05	Nawierzchnia z betonu asfaltowego.  Warstwa wiążąca o uziarnieniu #0/20 gr. 8 cm. Warstwa ścieralna o uziarnieniu #0/16 gr. 5 cm.

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw nawierzchniowych z betonu asfaltowego w ramach przebudowy przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nad przebudowanym przepustem, warstw nawierzchniowych z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000 i obejmują wykonanie:

- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego BA #0/16 mm, dla KR4, grubość w-wy 5 cm
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego BA #0/20 mm, dla KR4, grubość w-wy 8 cm

### **1.4. Określenia podstawowe**

**Mieszanka mineralna (MM)** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**Beton asfaltowy (BA)** - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

**Środek adhezyjny** - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

**Podłoże pod warstwę asfaltową** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

**Emulsja asfaltowa kationowa** - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie

**Próba technologiczna** – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

**Kategoria ruchu (KR)** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965.  
W zależności od rodzaju warstwy należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

### 2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów
		KR4
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998 a) ze skał magmowych i przeobrażonych	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. 1
2	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP84	kl. I; gat. 1
3	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961	podstawowy
4	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D50
<sup>1)</sup> tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1		



Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów
		KR4
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 a) z surowca skalnego	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. 1, 2
2	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP84	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. 1, 2
3	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961	podstawowy
4	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D50
<sup>1)</sup> tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1		

#### 2.4. Kruszywo

W zależności od rodzaju warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

#### 2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

#### 2.6. Materiał do uszczelnienia działek roboczych

Do uszczelniania działek roboczych należy zastosować taśmę bitumiczno-kauczukową o przekroju 40 x 10 mm.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego
- skrapiarek
- walców stalowych gładkich lekkich, średnich i ciężkich
- walców ogumionych
- szczotek mechanicznych i innych urządzeń czyszczących
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym lub termostów

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych
- cysternach samochodowych
- bębnach blaszanych

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu.

#### **4.2.2. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

#### **4.2.3. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

## 5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu, Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera Kontraktu.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki
- doborze optymalnej ilości asfaltu
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

### 5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej oraz orientacyjna zawartość asfaltu

Lp.	Wymiar oczek sit # , mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywej granicznej MM dla KR4
		Mieszanka 0/16
1	Przechodzi przez:	
	25,0	
	20,0	100
	16,0	90 ÷ 100
	12,8	80 ÷ 100
	9,6	70 ÷ 88
	8,0	63 ÷ 80
	6,3	55 ÷ 70
	4,0	44 ÷ 58
	2,0	30 ÷ 42
	(zawartość ziarn > 2,0 mm)	(58 ÷ 70)
	0,85	18 ÷ 28
	0,42	12 ÷ 20
	0,30	10 ÷ 18
	0,18	8 ÷ 15
	0,15	7 ÷ 14
	0,075	6 ÷ 9
2.	Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % , m/m	4,8 ÷ 6,0

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Próbki powinny spełniać wymagania podane w tab. 4 Lp. 1 ÷ 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tab. 4 Lp. 6-8.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej  
oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA dla KR4
1	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> MPa	≥ 14,0
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temp. 60 °C, kN	≥ 10,0
3	Odkształcenie próbek jw., 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 w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 do 16,0 mm	5,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	3,0 ÷ 5,0
<sup>1)</sup> oznaczony wg wytycznych IBDiM, Zeszyt nr 48		

### 5.2.2. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej oraz orientacyjna zawartość asfaltu

Lp.	Wymiar oczek sit # , mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywej granicznej MM dla <b>KR4</b>
		<b>Mieszanka 0/20</b>
1	Przechodzi przez:	
	25,0	100
	20,0	$87 \div 100$
	16,0	$77 \div 100$
	12,8	$66 \div 90$
	9,6	$56 \div 81$
	8,0	$50 \div 75$
	6,3	$45 \div 67$
	4,0	$36 \div 55$
	2,0	$25 \div 41$
	(zawartość ziarn > 2,0 mm)	$(59 \div 75)$
	0,85	$16 \div 330$
	0,42	$9 \div 22$
	0,30	$7 \div 19$
	0,18	$5 \div 15$
	0,15	$5 \div 14$
	0,075	$4 \div 7$
2.	Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % , m/m	$4,0 \div 5,5$

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 Lp. 1 ÷ 5.

Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 Lp. 6-8.

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej  
i warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA dla KR4
1	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> MPa	≥ 16,0
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temp. 60°C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥ 11,0
3	Odkształcenie próbek jw., mm	1,5 ÷ 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % (v/v)	4,0 ÷ 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	≤ 75,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 do 20,0 mm	8,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	> 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	4,5 ÷ 9,0
<sup>1)</sup> oznaczony wg wytycznych - IBDiM, Zeszyt nr 48		

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ±2% w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ±5°C.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić od 145°C do 165°C.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę.

Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić od 140°C do 170°C.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego, powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku).

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Podłoże pod warstwę	
	ścieralną	wiązącą
1	6	9

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy przygotować zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-04.03.01.

#### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST D-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 warstwy wiążącej z mieszanki mineralno – asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

#### 5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera Kontraktu kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. 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 8.

Tablica 8. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	MMA do nawierzchni drogi o kategorii ruchu KR 4
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	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	±2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	±1,5
4	Asfalt	±0,3

### 5.8. Wykonanie warstwy 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 minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

**Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie.**

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130°C dla asfaltu D50.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

### 5.9. Wykonanie złączy

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącza robocze wykonać poprzez równe, pionowe obcięcia oraz przyklejenie do krawędzi styku, taśmy asfaltowo-kauczukowej wys. min. 40 mm i szer. ok. 10 mm, dopuszczonej do stosowania, posiadającej Aprobata Techniczną IBDiM oraz uzgodnionej przez Inżyniera Kontraktu.

Styki działek roboczych należy uszczelnić na całej ich wysokości.

Na oczyszczone złącza należy pędzlem lub natryskiem nałożyć – odpowiedni dla zastosowanej taśmy – bitumiczny materiał gruntujący.

Paski taśmy należy dociąć odpowiednio do długości uszczelnienia i usunąć papier przekładkowy. Podgrzać ostrożnie palnikiem propanowym tak, aby powierzchnia taśmy stała się klejąca. Tak podgrzaną taśmę nakładać na złącze, dociskając ją szpachlą lub innym narzędziem.

Sposób wykonania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.



## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **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 Inżynierowi Kontraktu 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 9.

Tablica 9 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów  
w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej(MMA)

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie MMA pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
5	Temperatura składników MMA	dozór ciągły
6	Temperatura MMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd MMA	j.w.
8	Właściwości próbek MMA pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

#### **6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej**

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

#### **6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tab.8.

#### **6.3.4. Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

#### **6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

#### **6.3.6. Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

#### **6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej**

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce.

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

#### **6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej**

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i SST.

#### **6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

#### **6.3.10 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 warstw nawierzchni z betonu asfaltowego**

#### **6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 10.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań
1	Szerokość warstwy	w miejscu połączenia z istniejącą nawierzchnią oraz w środku wykonanego odcinka
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 5 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	5 razy na długości wykonanego odcinka
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu
8	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu
12	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm.

Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

#### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
4	6

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy wiążącej 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 powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### **6.4.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancją +5 cm

#### **6.4.7. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

#### **6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach.

Złącza powinny być równe i całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

#### **6.4.9. Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### **6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

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

Jednostką obmiarową jest  $1 \text{ m}^2$  [metr kwadratowy]:

- warstwy ścieralnej gr. 5 cm wykonanej z betonu asfaltowego BA #0/16 mm
- warstwy wiążącej gr. 8 cm wykonanej z betonu asfaltowego BA #0/20 mm

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze SST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> [metra kwadratowego]:

- warstwy ścieralnej gr. 5 cm wykonanej z betonu asfaltowego BA #0/16 mm
  - warstwy wiążącej gr. 8 cm wykonanej z betonu asfaltowego BA #0/20 mm
- obejmuje:
- prace pomiarowe i przygotowawcze (obejmujące m.in. czyszczenie podłoża)
  - zapewnienie oraz dostarczenie w miejsce wbudowania, niezbędnych czynników produkcji (przeznaczonych do produkcji mieszanek oraz wykonania uszczelnień)
  - opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych wraz z badaniami dla poszczególnych warstw nawierzchniowych
  - wytworzenie mieszanek mineralno-asfaltowych zgodnie z zatwierdzonymi przez Inżyniera Kontraktu receptami
  - transport mieszanek do miejsca wbudowania
  - mechaniczne rozłożenie mieszanek zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi
  - zagęszczenie i obcięcie krawędzi działek roboczych
  - przyklejenie taśm asfaltowo-kauczukowych o wym. 40x10 mm na złączach działek roboczych
  - przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w SST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

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
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-11115:1998	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
PN-C-96170:1965	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych

- 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 łąką

## 10.2. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
2. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
3. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
4. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
5. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

## D-06.00.00.      **ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

D-06.01.01.a.      Materace gabionowe wypełnione materiałem kamiennym.

### **1.      WSTĘP**

#### **1.1.    Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem umocnień z materacy gabionowych w bezpośrednim sąsiedztwie przebudowywanego przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnień z materacy gabionowych wypełnionych odpowiednimi kamieniami, rowu w strefie obu głowic przebudowywanego przepustu.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

#### **1.4.    Określenia podstawowe**

Gabion - materac wykonany z drutu galwanizowanego i wypełniony materiałem kamiennym

Atest - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z rysunkami, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

### **2.      MATERIAŁY**

#### **2.1.    Gabiony.**

Przewiduje się zastosowanie materacy o przekroju 2,0 x 0,3 m, długości 3,0 m i oczkach\* siatki 5 x 7 cm

Uwaga!

Ostateczna długość materacy powinna zostać określona na roboczo, po zakończeniu robót rozbiórkowych i ostatecznym określeniu kształtów rowu w bezpośrednim sąsiedztwie głowic projektowanego przepustu.

Drut o średnicy min. 3,0 mm, z którego powinny być wykonywane materace gabionowe, musi być ocynkowany i pokryty dodatkowo powłoką PCV.

Druty powinny być splecione w siatki z 1,5 krotnym skręceniem łączonych drutów, przemiennie lewo i prawoskrętnym.

\* podana wielkość oczek siatki (z której wykonane mają być gabiony) jest przykładowa. Ostateczna ich wartość zależała będzie od zatwierdzonego typu gabionu. Istotne jest, aby ich wielkość nie różniła się od przykładowej o więcej niż  $\pm 2$  cm.

## 2.2. Materiał do wypełnienia gabionów.

Wypełnienie koszy powinno być wykonane kamiennym otoczkowym, mającym obły kształt i zaokrąglone krawędzie.

Wysokość stosowanych kamieni, dostosowana do wielkości oczek siatki, powinna zawierać się w granicach 1,5-2D, gdzie D jest maksymalnym wymiarem oczka siatki.

## 2.3. Geowłóknina.

Przewiduje się zastosowanie geowłókniny wykonanej z nietkanego polipropylenu o właściwościach nie gorszych niż:

- masa .....  $\geq 200 \text{ g/m}^2$
- wytrzymałość na rozciąganie .....  $\geq 500 \text{ N/5cm}$
- wydłużenie .....  $\geq 60\%$
- wytrzymałość na rozdzielanie .....  $\geq 250 \text{ N/cm}$
- wytrzymałość na przebicie (CBR) .....  $\geq 1300 \text{ N}$
- przepuszczalność .....  $\geq 3 \times 10^{-3} \text{ m/sek}$

Materiał powinien być odporny na działanie wszystkich naturalnie występujących w glebie związków alkalicznych, kwasów, słonej wody, oleju i benzyny.

Połączenia płatów geowłókniny należy wykonywać na zakład szerokości 40 cm.

## 3. SPRZĘT

Kamienie wypełniające gabiony mogą być sypane do nich przy pomocy urządzeń mechanicznych lub ręcznie.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać wykonywanie robót w sposób ciągły i uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku, gdy rodzaj, stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewnia bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót Zamawiający może zażądać zmiany stosowanego sprzętu (narzędzi).

## 4. TRANSPORT

Sposób transportu materiałów będących przedmiotem niniejszej SST powinien być zaakceptowany przez Inżyniera i nie powinien powodować obniżenia jakości transportowanych materiałów.

Sposób transportu i magazynowania elementów kamiennych powinien spełniać wymagania wg normy BN-67/6747-14.



## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

Roboty związane z wykonaniem umocnień rowów w strefie głowic przepustu, przy zastosowaniu materacy gabionowych obejmują:

- wytyczenie linii umocnień wykonywanych z materacy
- wykonanie wykopów roboczych pod materace – ujęte w SST D-02.01.01.
- wykonanie fundamentów gruntowych z odpowiednio zagęszczonej pospółki pod projektowane materace – ujęte w SST D-02.03.01.
- ułożenie na podsypce geowłókniny
- ułożenie materacy (z odpowiednim ich dopasowaniem do elementów sąsiadujących) na geowłókninie i wypełnienie materiałem kamiennym
- ostateczną regulację skarp (ujęte w SST D-02.00.00.) oraz linii brzegowych i dna rowu (ujęte w SST D-06.04.01.) w odniesieniu do wykonanych umocnień.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Kontrola obejmuje:

- Badania na etapie akceptacji materiałów do robót
- Kontrola i badania w trakcie robót
  - wykonanie wykopu /jego głębokość i kształt/
  - wykonanie podsypki z jej zagęszczeniem
  - wykonanie umocnień z materacy gabionowych
- Kontrola dostaw materiałów prowadzona na bieżąco przez Inżyniera.

Kontrola wykonania robót objętych niniejszą SST, polega na ocenie ich zgodności z Dokumentacją Projektową.

Po zakończeniu robót wykonać pomiary mające na celu sprawdzenie odchyłki w poziomie i pionie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00.

Jednostką obmiaru jest 1m<sup>3</sup> ułożonych i wypełnionych kamieniem materacy gabionowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za

niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00.

Płatności za m<sup>3</sup> ustawionych i wypełnionych kamieniem materacy gabionowych, należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich czynników produkcji
- ułożenie geowłókniny
- ustawienie i zblokowanie materacy gabionowych
- wypełnienie materacy materiałem kamiennym
- ułożenie materiału ekranującego
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i badań

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy branżowe.

D-06.01.01.b.      Umocnienie skarp i rowów kostką kamienną na fundamencie z betonu kl. B25

**1.      WSTĘP**

**1.1.    Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnień z kostki kamiennej na fundamencie betonowym, skarp w strefie głowic przebudowywanego przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

**1.2.    Zakres stosowania SST**

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

**1.3.    Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu z kostki kamiennej na fundamencie betonowym, opasek wokół wlotu i wylotu przebudowywanego przepustu, obejmując:

- przygotowanie podłoża gruntowego pod projektowane umocnienie
- wykonanie podbudowy (fundamentu) gr. 150 mm z betonu kl. B25
- wykonanie umocnienia z kostki kamiennej

**1.4.    Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i OST D-M.00.00.00.

**1.5.    Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

**2.      MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnienia skarp według zasad niniejszej SST są:

- kostka kamienna o wym. 100x100x100 mm
- beton B25 spełniający wymagania SST M-13.00.00. oraz M-13.02.02.
- żwir pod fundament umocnienia spełniający wymagania BN-66/6774-01 "Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. żwir i pospółka".
- zaprawa cementowo – piaskowa.
- Piasek na zaprawę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711.

Cement powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż "32,5", odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt do wytwarzania mieszanki betonowej wg specyfikacji betonowej SST M-13.00.00. pkt. 3.

Układanie kostki kamiennej odbywać się będzie ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich.

Ubijaki o ręcznym prowadzeniu - do zagęszczania warstwy żwiru.

Użyty do wykonania robót sprzęt musi uzyskać akceptację Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Transport betonu powinien odbywać się zgodnie ze SST M-13.00.00. pkt. 4.

Kamienne kostki i obrzeża - transport i składowanie na miejscu wbudowania zgodnie z BN-80/67775-03 arkusz 1 "Prefabrykaty z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania".

Piasek - może być przewożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć różne asortymenty piasku przed mieszaniem się ich.

Cement - transportowany będzie środkami transportu przeznaczonymi do przewożenia tego typu materiałów.

Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Projektowane wokół umocnień obramowanie z prefabrykowanych obrzeży betonowych, należy wykonać wcześniej zgodnie z zasadami SST D-08.03.01.

#### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

##### **Wyznaczenie geodezyjne miejsc wykonywanych umocnień**

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno - wysokościowe niezbędne mu do wykonania robót.

##### **Wykonanie koryta gruntowego**

Roboty ziemne związane z wykopaniem koryta gruntowego pod umocnienia, można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu do robót ziemnych, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Wykonane koryto powinno być wyprofilowane zgodnie ze spadkiem i krawędzią skarpy korpusu drogowego oraz zakończeń rury stalowej spiralnie karbowanej DN800.

Zakłada się, że koryto wykonywane będzie w odpowiednio zagęszczonym gruncie nasypowym, wbudowanym wcześniej zgodnie z wymaganiami SST D-02.03.01. w której powiedziane jest, że stopień zagęszczenia gruntu w podłożu, nie powinien być mniejszy od 0,98 zgodnie z BN-77/8931-12 "Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu".

#### **Wykonanie fundamentu z betonu B25 pod kostkę kamienną.**

Należy wykonać fundament betonowy gr. 15 cm, z odpowiednio wyprofilowaną górną powierzchnią. Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań – zgodnie z wymaganiami SST M-13.00.00.

#### **Ułożenie kostki kamiennej.**

Roboty związane z wbudowaniem kostek kamiennych wykonane będą ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie i dopasowanie poszczególnych kostek do siebie oraz [do zakończeń rury przepustu](#).

Spoiny między kostkami należy uszczelnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny między kostkami, przed zalaniem zaprawą, należy oczyścić i zmyć wodą.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00.

#### **6.1. Zakres kontroli**

Kontrola obejmuje:

Badania na etapie akceptacji materiałów do robót

Kontrola i badania w trakcie robót

- wykonanie wykopu /jego głębokość i kształt/
- wykonanie fundamentu betonowego z B25
- wykonanie umocnienia z kostki kamiennej

Kontrola dostaw materiałów prowadzona na bieżąco przez Inżyniera.

Kontrola wykonania umocnienia polega na ocenie zgodności z Dokumentacją Projektową.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] powierzchni umocnionej kostką kamienną na fundamencie z betonu kl. B25 gr. 15 cm, zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za

niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00.

Płatności za m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] umocnienia z kostki kamiennej na fundamencie z betonu kl. B25 gr. 15 cm, należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

zakup i transport w miejsce wbudowania wszelkich, niezbędnych czynników produkcji

dokładne wyprofilowanie podłoża gruntowego (skarp korpusu drogowego)

wykonanie koryta gruntowego w zagęszczonym gruncie korpusu drogowego

wykonanie fundamentu z B25

ułożenie kostki kamiennej

wypełnienie zaprawą cementową spoin pomiędzy kostkami

wypełnienie zaprawą cementową spoin pomiędzy kostkami a elementami przepustu

wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

uporządkowanie miejsc prowadzenia robót.

Uwaga!

Przygotowanie podłoża gruntowego w zakresie wykonania odpowiednich podsypek oraz zagęszczenia gruntu, objęte jest płatnością SST D-02.03.01.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

BN-/72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka

D-06.01.01.c. Umocnienie dna cieku warstwą gr. 15 cm z kłińca kamiennego

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnień warstwą kłińca kamiennego, dna rowu w strefie głowic przebudowywanego przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem dna rowu (za umocnieniami wykonanymi z materacy gabionowych), warstwą gr. ok. 15 cm wykonaną z kłińca kamiennego.

### **1.4. Określenia podstawowe**

narzut kamienny – warstwa kłińca kamiennego stanowiąca umocnienia dna cieku wodnego

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Przewiduje się, że umocnienie dna rowu wykonane zostanie z kruszywa łamanego zwykłego. Powinien to być kliniec o uziarnieniu od 20 mm do 31,5 mm.

Inżynier może dopuścić do wykonania umocnienia również inne rodzaje kruszywa.

## **3. SPRZĘT**

Wbudowanie kłińca powinno się odbyć ręcznie.

Do zagęszczania warstwy kłińca przewiduje się zastosowanie ubijaków płytowych o ręcznym prowadzeniu.

Użyty do wykonania robót sprzęt musi uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

##### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Warstwa kruszywa powinna być układana na fundamencie gruntowym przygotowanym wcześniej zgodnie z wymaganiami SST D-02.03.01.

##### **5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa**

Minimalna grubość warstwy kruszywa nie może być po zagęszczeniu mniejsza niż 15 cm.

Kruszywo powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnęła grubość projektowaną.

Zagęszczenie warstwy klinca (o jednostronnym spadku podłużnym) powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Do zagęszczania należy użyć płytową zagęszczarką wibracyjną.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

##### **6.2. Wymagania dotyczące cech geometrycznych umocnienia**

###### **6.2.1. Szerokość**

Szerokość umocnienia nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm.

###### **6.2.2. Równość**

Nierówności umocnienia (mierzone na długości poszczególnych, umacnianych obcinków) nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

###### **6.2.3. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi umocnienia i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.



#### 6.2.4. Grubość

Grubość umocnienia nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż –2 cm i +5 cm.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] powierzchni umocnionej warstwą kłińca gr. 15 cm, zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płatności za m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] powierzchni umocnionej warstwą kłińca gr. 15 cm, należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze

przygotowanie podłoża

dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania

rozłożenie kruszywa

zagęszczenie warstwy

przeprowadzenie pomiarów i badań określonych w niniejszej SST

uporządkowanie miejsc prowadzenia robót.

Uwaga!

Przygotowanie podłoża gruntowego w zakresie wykonania fundamentu gruntowego oraz jego zagęszczenia, objęte jest płatnością SST D-02.03.01.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych

PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego

PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn

PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości

- PN-B-06714-19   Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- PN-B-06714-26   Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- PN-B-06714-42   Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
- PN-B-11112       Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

D-06.03.01.           Uzupełnianie poboczy kruszywem kamiennym.

## **1. WSTĘP**

### **1.1.   Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze ścinaniem i uzupełnianiem poboczy gruntowych w strefie przebudowywanego przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

### **1.2.   Zakres stosowania SST**

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze ścinaniem zawyżonych poboczy i umocnieniem poboczy w bezpośrednim sąsiedztwie przebudowanego przepustu.

### **1.4.   Określenia podstawowe**

Pobocze gruntowe - część korony drogi przeznaczona do umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

Kruszywo łamane - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych, wg PN-B-01100.

Kruszywo łamane zwykłe - kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozsiańcia na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędziastymi o nieforemnych kształtach, wg PN-B-01100.

Mieszanka drobna granulowana - kruszywo uzyskane w wyniku rozdrobnienia w granulacjach łamanego kruszywa zwykłego, charakteryzujące się chropowatymi powierzchniami i foremnym kształtem ziarn o stępionych krawędziach i narożach, o wielkości ziarn od 0,075 mm do 4 mm.

Odkład - miejsce składowania gruntu pozyskanego w czasie ścinania poboczy.

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania uzupełnienia poboczy położone poza pasem drogowym.

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

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

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót objętych niniejszą SST są:

- kruszywo łamane zwykłe - kliniec wg PN-B-11112
- woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

### 2.3. Wymagania dla materiałów

Klasa i gatunek kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-S-96023.

Stosowane kruszywo powinno być klasy II, gatunek 2.

Wymagania dla kruszywa podano w tablicach 1, 2 i 3.

Tablica 1. Wymagania dla kłінca klasy II i III według PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-B-06714-42: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	40 30
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18, % (m/m), nie więcej niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-20, % ubytku masy, nie więcej niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0
4	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 i PN-B-11112, nie więcej niż:	30

Tablica 2. Wymagania dla kłінca gatunku 2, według PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-B-06714-15: a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż: b) zawartość frakcji podstawowej, % (m/m), nie mniej niż: c) zawartość podziarna, % (m/m), nie więcej niż: d) zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż:	4 75 15 15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % (m/m), nie więcej niż:	0,2

3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16, % (m/m), nie więcej niż:	nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-06714-26, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do ścinania i uzupełniania poboczy**

- równiarki z transporterem (ścinarki poboczy)
- równiarki do profilowania
- płytowe zagęszczarki wibracyjne
- przewożne zbiorniki na wodę

#### **3.3. Sprzęt do wbudowania kruszywa:**

- układarka lub równiarka do rozścielania tłucznia
- płytowe zagęszczarki wibracyjne o nacisku jednostkowym co najmniej  $16 \text{ kN/m}^2$
- przewożne zbiorniki do wody (beczkowozy) zaopatrzone w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej SST, można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu gruntu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Ścinanie poboczy**

Ścinanie poboczy może być wykonywane ręcznie, za pomocą łopat lub sprzętem mechanicznym wg pkt 3.2.

Ścinanie poboczy należy przeprowadzić od krawędzi pobocza do krawędzi nawierzchni, zgodnie z założonym w dokumentacji projektowej spadkiem poprzecznym.

Nadmiar gruntu uzyskanego podczas ścinania poboczy należy wywieźć poza teren pasa drogowego.

Grunt pozostały w poboczu należy spulchnić na głębokość od 5 do 10 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej poprzez dodanie wody i zagęścić.

Wskaźnik zagęszczenia określony zgodnie z BN-77/8931-12, powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia, według normalnej metody Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

### **5.3. Uzupełnianie poboczy**

W przypadku występowania ubytków (wgłębień) i zaniżenia w poboczach (w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót) należy je uzupełnić materiałem o właściwościach podobnych do materiału, z którego zostały pobocza wykonane.

Miejsce, w którym wykonywane będzie uzupełnienie, należy spulchnić na głębokość od 2 do 3 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej, a następnie ułożyć w nim warstwę materiału uzupełniającego w postaci mieszanek optymalnych. Wilgotność optymalną i maksymalną gęstość szkieletu gruntowego mieszanek należy określić laboratoryjnie, zgodnie z PN-B-04481.

Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu zagęszczarek.

Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

### **5.4. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

Minimalna grubość warstwy kłińcowej wbudowywanej w pobocza objęte zakresem robót, nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 7 cm i większa niż 10 cm.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowaną.

Zagęszczenie kruszywa powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi pobocza i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku krawędzi jezdni drogowej.

Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeśli nie pojawiają się ślady po urządzeniach zagęszczających.

W pierwszych dniach po wykonaniu umocnienia poboczy należy dbać, aby było one stale wilgotne.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania gruntów proponowanych do uzupełnienia poboczy.

## 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie prowadzenia robót podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki uzupełniającej	2 próbki
2	Wilgotność optymalna mieszanki uzupełniającej	2 próbki
3	Wilgotność optymalna gruntu w ściętym poboczu	2 próbki
4	Wskaźnik zagęszczenia na ścinianych lub uzupełnianych poboczach	2 razy na pobocze

## 6.4. Pomiar cech geometrycznych ścinanych lub uzupełnianych poboczy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów  
ścinianych lub uzupełnianych poboczy

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	2 razy na pobocze
2	Równość podłużna	co 10 m
3	Równość poprzeczna	

### 6.4.1. Spadki poprzeczne poboczy

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1\%$ .

### 6.4.2. Równość poboczy

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łatą 4-metrową wg BN-68/8931-04. Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 15 mm.

### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy kontrolować z częstotliwością podaną poniżej, następujące właściwości:

- uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie - co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej
- ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu - przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2.3 powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać  $\pm 10\%$ .

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  [metr kwadratowy] wykonanych robót na poboczach.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1  $m^2$  [metr kwadratowy] robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- ścięcie poboczy i zagęszczenie podłoża



- odwiezienie gruntu na odkład
- dostarczenie materiału uzupełniającego
- rozłożenie materiału
- zagęszczenie poboczy
- rozłożenie warstwy kruszywa grubego (klienca)
- zagęszczenie warstwy kruszywa grubego
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-04115	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłość)
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-06714-20	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-B-11104	Materiały kamienne. Brukowiec
PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

### **10.2. Inne materiały**

Stanisław Datka, Stanisław Luszawski: Drogowe roboty ziemne.



D-06.04.01.           Oczyszczenie istniejących rowów z namułu  
(z profilowaniem skarp).

**1.     WSTĘP**

**1.1.   Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją i czyszczeniem istniejących rowów w strefie wlotu i wylotu przebudowywanego przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

**1.2.   Zakres stosowania SST**

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

**1.3.   Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczaniem z namułu oraz kamieni, pogłębianiem oraz profilowaniem dna i skarp rowu w strefie głowic przebudowywanego przepustu.

**1.4.   Określenia podstawowe**

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

**1.5.   Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2.     MATERIAŁY**

Nie występują

**3.     SPRZĘT**

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

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać wykonywanie robót w sposób ciągły i uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku, gdy rodzaj, stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewnia bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót Zamawiający może zażądać zmiany stosowanego sprzętu (narzędzi).

#### **4. TRANSPORT**

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

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej SST, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

##### **5.2. Oczyszczenie rowu**

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wodę, ścięciu trawy i krzaków w obrębie rowu oraz usunięciu kamieni.

##### **5.3. Pogłębianie i wyprofilowanie dna i skarp rowu**

W wyniku prac remontowych należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp:

szerokość – dostosowana do linii nowych umocnień wykonywanych w strefach głowic

nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3

głębokość co najmniej 0,75 m /liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu/

##### **5.4. Roboty wykończeniowe**

Namuł, nadmiar gruntu oraz kamienie pochodzące z profilowanego i czyszczonego rowu, należy załadować na środki transportowe i wywieźć poza obręb pasa drogowego.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

##### **6.2. Pomiary cech geometrycznych remontowanego rowu i skarp**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podaje tablica 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość i głębokość rowu	3 razy na odcinku objętym remontem
2	Powierzchnia skarp	3 razy na odcinku objętym remontem

### **6.2.1. Szerokość i głębokość rowu**

Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z wymaganiami niniejszej SST z tolerancją  $\pm 5$  cm.

### **6.2.2. Powierzchnia skarp**

Powierzchnię skarp należy sprawdzać szablonem.

Prześwit między skarpą a szablonem nie powinien przekraczać 3cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiarową jest m [metr] rowu poddanego remontowi w zakresie bagrowania i profilowania skarp.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Cena jednostkowa za 1 m [metr] przeprowadzonego remontu rowu wg zasad niniejszej SST, obejmuje:

roboty pomiarowe i przygotowawcze

oczyszczenie rowu z namułu, nadmiaru ziemi i nieczystości

oczyszczenie dna rowu z kamieni (na odcinku podlegającym remontowi)

pogłębianie i profilowanie rowu

ścięcie trawy i krzaków

załadowanie urobku (namułu, nadmiaru ziemi, nieczystości i kamieni) na środki transportowe i wywiezienie poza teren pasa drogowego

roboty wykończeniowe

przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg



## D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

### D-07.01.01. Oznakowanie poziome jezdni materiałami cienkowarstwowymi.

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego nawierzchni w strefie przebudowywanego przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego na nowej nawierzchni wykonanej w strefie przebudowywanego przepustu.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Długotrwałe znakowanie dróg – znakowanie którego czas użytkowania wynosi co najmniej 24 miesiące.

Materiały do poziomego znakowania dróg – materiały zawierające rozpuszczalniki, które mogą zostać naniesione przez malowanie, natryskiwanie w temperaturze otoczenia na nawierzchnię. Materiały te mogą być retrorefleksyjne.

Materiały do znakowania cienkowarstwowego – materiały nakładane warstwą grubości  $0,3 \div 0,8$  mm (na mokro). Należą tu rozpuszczalnikowe farby jedno- i dwuskładnikowe stosowane w temperaturze otoczenia i podgrzane do temperatury 50°C.

Poziome znakowanie dróg – naniesiony lub wbudowany w nawierzchnię drogi materiał do poziomego znakowania dróg spełniający swoje funkcje.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z innymi podanymi w OST D-M.00.00.00.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00.

#### 2. MATERIAŁY

a) Materiałami przewidzianymi w Dokumentacji Projektowej jakie mają być zastosowane przy wykonaniu oznakowania poziomego według niniejszej SST są:

- farby
- rozpuszczalniki.

Dopuszcza się możliwość zastosowania różnych rodzajów farb białych po przedstawieniu atestów i uzyskania akceptacji Inżyniera.

- b) Materiał, którego używa się do malowania znaków musi charakteryzować się :
- właściwościami szybkoschnącymi (czas schnięcia max. 10 min.)
  - dobrą przyczepnością do podłoża
  - dużą odpornością na ścieranie
  - barwą intensywnie białą
  - właściwościami odblaskowymi
  - zdolnością zachowywania barwy w czasie eksploatacji
  - odpornością na zabrudzenie
  - szorstkością zbliżoną do szorstkości nawierzchni
  - równymi krawędziami, wyraźnie odróżniającymi znak od tła
- c) Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) w materiałach do znakowania cienkowarstwowego nie powinna przekraczać 30% (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się materiałów zawierających benzen.
- d) Materiały do poziomego znakowania dróg należy pakować do pojemników zapewniających szczelność, bezpieczny transport i nie wpływających na właściwości materiału i oznakowanych zgodnie z punktem e).
- e) Oznakowanie opakowań dostawy należy wykonać zgodnie z PN-85/O-79252 umieszczając ponadto na każdym opakowaniu trwały napis zawierający :
- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg
  - masę brutto i netto
  - numer partii i datę produkcji
  - informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego
  - ewentualne wskazówki dla użytkowników
- f) Materiały do poziomego znakowania dróg należy zwłaszcza zabezpieczyć je od napromieniowania słonecznego, opadów i przechowywać w temperaturze dla farb rozpuszczalnikowych  $0 \div 25^{\circ}\text{C}$ .
- g) Materiały do poziomego znakowania nawierzchni cienkowarstwowe muszą zachowywać stałość swoich właściwości fizycznych i fizykochemicznych co najmniej w okresie 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

### 3. SPRZĘT

Do malowania linii segregacyjnych i krawędziowych, ciągłych i przerywanych przewiduje się wykonanie mechaniczne z użyciem malowarki. Przy mechanicznym wykonaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem. Zarówno przy ręcznym jak i maszynowym wykonaniu oznakowania należy przestrzegać przepisy bhp. Należy zapewnić pełną jednorodność materiału nanoszonego przez wymieszanie na krótko przed rozpoczęciem pracy. Należy przestrzegać ilości dozowanych materiałów i kontrolować grubość nanoszonej warstwy przy



pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki.

#### **4. TRANSPORT**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym zgodnie z PN-73/C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wymiary znaków poziomych - linii powinny być zgodne z wymiarami zawartymi w "Instrukcji o znakach drogowych poziomych" Min. Komunikacji 1991 r.

Znakowanie powinno być wykonane w warunkach atmosferycznych zapewniających prawidłowe jego wykonanie i trwałość.

Znaki należy wykonywać i utrzymywać w taki sposób, aby były stale wyraźnie widoczne.

Znakowanie dróg należy wykonywać przy temperaturze powietrza i nawierzchni co najmniej 5°C i wilgotności względnej powietrza zgodnej z zaleceniami producenta lub wynoszącej maksymalnie 85%.

Powierzchnie do znakowania muszą być wolne od zanieczyszczeń, które mogłyby wpłynąć niekorzystnie na spełnienie wymagań wobec znakowania nawierzchni. Zanieczyszczenia takie musi usunąć wykonujący oznakowanie.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Zasady kontroli jakości robót podane zostały w rozdziale D-M.00.00.00.

##### **a) Trwałość.**

Trwałość ocenia się jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami fotograficznymi wg LCPC powinna wynosić co najmniej 6.

##### **b) Czas schnięcia.**

Za czas schnięcia przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, a w żadnym przypadku nie może przekraczać 2 godzin.

##### **c) Grubość znakowania.**

Grubość znakowania jest to podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni bez uwzględnienia materiałów odblaskowych lub uszorstniających. Dla materiałów do znakowania cienkowarstwowego grubość na mokro (bez kulek szklanych) nie powinna przekraczać 800 µm.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 7.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] powierzchni malowanej znaków.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót należy dokonać zgodnie z zasadami podanymi w rozdziale D-M.00.00.00. pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostkowa za 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] powierzchni znaków poziomych (linii), obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- przygotowanie i dostarczenie materiałów
- oczyszczenie warstwy ścieralnej (nawierzchni), przedznakowanie
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową, SST i "Instrukcją o znakach drogowych poziomych"
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1/ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie znaków i sygnałów drogowych z dnia 11.01.1993.
- 2/ Instrukcja o znakach drogowych poziomych M.P. R.P. - Załącznik nr 8, poz. 61 z dnia 01.03.1991
- 3/ PN-73/C-81400 - Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- 4/ DIN 67520 Cz. 1 - Materiały retrorefleksyjne w bezpieczeństwie ruchu. Fotometryczna ocena, pomiary i charakterystyka materiałów retrorefleksyjnych.
- 5/ NPP 98-606 - Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. Retroodbicie.
- 6/ ZTV M-84 - Uzupełniające instrukcje techniczne i wytyczne poziomego oznakowania ulic. RFN.
- 7/ LCPC - skala wzorców do oceny trwałości poziomego oznakowania.
- 8/ Prawo przewozowe Dz. U. Nr 53/84, poz. 27.

D-07.05.01.           Ustawienie tymczasowych barier ochronnych

                          Bariery betonowe przestawne

                          Bariery drogowe stalowe typu SP-09/2 (staroużyteczne)

## **1.     WSTĘP**

### **1.1.   Przedmiot SST**

Przedmiot niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem barier ochronnych, wzdłuż tymczasowego objazdu wykonywanego na czas przebudowy przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

### **1.2.   Zakres stosowania SST**

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z ustawieniem barier ochronnych wzdłuż tymczasowego objazdu i obejmują:

- zapewnienie i dostarczenie w miejsce wbudowania staroużytecznych barier ochronnych
- montaż barier ochronnych typu SP-09/2 jako zabezpieczenie przy krawędziach zewnętrznych tymczasowego objazdu
- montaż betonowych barier ochronnych o pełnym przekroju, zabezpieczających wykopy
- przestawienie barier tyle razy ile razy wymagała będzie tego technologia robót
- demontaż barier i usunięcie poza teren pasa drogowego - po zakończeniu funkcjonowania objazdu

### **1.4.   Określenia podstawowe**

Bariera ochronna – urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu zapobieżenia wyjechaniu pojazdu z korony drogi lub niedopuszczenie do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

Bariera skrajna – bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi, wzdłuż wykopu

Stalowa bariera ochronna - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

Betonowa bariera ochronna - bariera ochronna o pełnym przekroju, wykonana z betonu zbrojonego

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST D-M.00.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST -D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót objętych niniejszą SST są staroużyteczne skrajne bariery ochronne typu SP-09 oraz bariery betonowe przestawne typu „New Jersey”.

Wykonawca dostarczy odpowiednie elementy barier ochronnych w oparciu o "Katalog Barier Drogowych".

## **3. SPRZĘT.**

Wykonawca powinien posiadać sprzęt do wbijania słupków stalowej bariery ochronnej np. wibromłoty. Powyższy sprzęt powinien zabezpieczać wbijane słupki przed uszkodzeniem.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać wykonywanie robót w sposób ciągły i uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku, gdy rodzaj, stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewnia bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót Zamawiający może zażądać zmiany stosowanego sprzętu (narzędzi).

## **4. TRANSPORT**

Elementy barier ochronnych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni załadunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu, wg zaleceń producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00

### **5.2. Zakres wykonywanych robót.**

Odcinki (miejsca) ustawienia barier ochronnych należy zlokalizować na podstawie dokumentacji projektowej oraz "Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych" Ministerstwa Komunikacji.

Bariery powinny zostać ustawione równolegle w stosunku do nawierzchni tymczasowego objazdu.

W barierach stalowych należy stosować odcinki profilowanej taśmy stalowej o dł. 4.0 m.

Linia taśmy bariery stalowej oraz ustawienia bariery betonowej musi być płynna, bez załamania i przerw.

Zakończenia barier ochronnych dokonać zgodnie z rozwiązaniem katalogowym, poprzez zastosowanie odpowiednich elementów zamykających. W przypadku bariery stalowej końcowe

odcinki (dł. 4,0 m) wykonać przez wpuszczenie bariery w ziemię przy zastosowaniu odpowiedniego skosu.

Słupki barier stalowych należy wbijać w ziemię przy pomocy wibromłotów.

Zwrócić uwagę, aby osadzenie i zmontowanie barier ochronnych wykonać zgodnie z instrukcjami (zaleceniami) producentów barier.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej.

Kontroli podlega zgodność usytuowania barier ochronnych z dokumentacją projektową oraz "Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych".

Kontroli podlega zgodność zmontowania barier z instrukcją producenta.

Kontrola montażu bariery polega na:

- sprawdzeniu jakości elementów składowych bariery
- sprawdzeniu geodezyjnym rzędnych taśmy bariery stalowej i jej przebiegu w planie
- sprawdzeniu geodezyjnym przebiegu w planie bariery betonowej
- sprawdzeniu łączników taśmy i słupków bariery stalowej oraz łączników segmentów bariery betonowej

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m barier ochronnych określonego typu, ustawionych zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarem w terenie.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00.

## **8. ODBIÓR KOŃCOWY**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z ustawieniem barier, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00.

Płatność za 1 m [metr] bariery określonego typu, ustawionej zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, atestem producenta materiałów i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

**Dla bariery ochronnej typu SP-09/2:**

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji i dostarczenie ich w miejsce wbudowania (dopuszcza się możliwość zastosowania barier ochronnych staroużytecznych)
- wytyczenie odcinków ustawienia bariery wraz z miejscami osadzenia słupków
- osadzenie słupków bariery ochronnej
- montaż taśmy profilowej oraz innych elementów bariery, łącznie z montażem odblasków
- obróbka zakończeń
- wykonanie niezbędnych pomiarów
- przestawianie bariery tyle razy ile razy wymagała tego będzie organizacja ruchu
- niezbędne koszty utrzymania oraz koszty napraw ewentualnego zniszczenia elementów bariery
- rozbiórka bariery po zakończeniu funkcjonowania objazdu
- załadowanie na środki transportowe i usunięcie materiałów rozbiórkowych poza teren pasa drogowego
- rekultywacja miejsc po wyciągniętych słupkach

**Dla betonowej bariery ochronnej przestawnej typu „New Jersey”:**

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji i dostarczenie ich w miejsce wbudowania (dopuszcza się możliwość zastosowania barier ochronnych staroużytecznych)
- ustawienie bariery betonowej przestawnej zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej
- niezbędne koszty utrzymania oraz koszty napraw ewentualnego zniszczenia elementów bariery
- przestawianie bariery tyle razy ile razy wymagała tego będzie organizacja ruchu
- demontaż barier (po zakończeniu funkcjonowania objazdu) oraz ich załadowanie na środki transportowe i odwiezienie poza teren pasa drogowego
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót
- wykonanie niezbędnych pomiarów

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. "Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych" wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w Warszawie.
2. Katalog Drogowych Barier Ochronnych. Producent.

## D-08.00.00. ELEMENTY ULIC.

D-08.03.01. Obrzeża betonowe o przekroju 30x8 cm ustawione na podsypce piaskowej.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem obramowania umocnień wykonywanych w strefie głowic przebudowywanego przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

SST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem chodnikowych obrzeży betonowych ustawianych na podsypce cementowo-piaskowej o gr. 3 cm i szer. 12 cm, wokół projektowanych umocnień z kostki kamiennej na fundamencie betonowym, w strefach wlotu i wylotu przebudowanego przepustu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Obrzeża chodnikowe** – prefabrykowane belki betonowe ograniczające miejsca umocnione elementami kamiennymi

Pozostałe określenia podstawowe – zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

### 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 2.

#### 2.1. Obrzeża betonowe

Wymiary stosowanych obrzeży:

Długość  $l = 100$  cm.

Szerokość  $b = 8$  cm.

Wysokość  $h = 30$  cm.

Wyokrąglenie  $r = 3$  cm

Dopuszcza się wbudowanie obrzeży gatunku 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą 8 mm dla długości i 3 mm dla pozostałych.

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodnie z wymaganiami **Inżyniera Kontraktu**.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń Gatunek 1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni, krawędzi w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) mm.	niedopuszczalne
	Ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	liczba max	2
	długość, mm, max	20
	Głębokość, mm, max	6

Do partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączony powinien być atest producenta potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Do badań należy wybrać 8 sztuk obrzeży. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu.

Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier Kontraktu może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli obrzeży o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt.

Beton do obrzeży musi spełniać następujące wymagania PN-B-06250:

beton kl. B30

nasiąkliwość  $\leq 4 \%$

przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W8

odporność na działanie mrozu - stopień mrozodporności co najmniej F 50

## 2.2. Cement

Cement użyty do wytwarzania podsypki oraz zaprawy cementowo-piaskowej, powinien być marki nie mniejszej niż 32,5 wg PN-B-19701.

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



### **2.3. Woda**

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo–piaskowej powinna być odmiany "I" i odpowiadać wymaganiom PN–B–32250.

### **2.4. Piasek**

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113, a żwir wymaganiom normy PN-B-11111.

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06711.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 3.

### **3.1. Sprzęt do wykonania robót.**

Roboty wykonuje się ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 4.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu. Mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu min. 0.7 wytrzymałości projektowanej.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 5.

### **5.1. Wykonanie koryta**

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN–B–06050.

### **5.2. Ustawienie obrzeży**

Obrzeża ustawiać należy na podsypce cementowo-piaskowej o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu.

Górna, niewyokrąglona krawędź obrzeża, powinna być na jednym poziomie z kostką kamienną umocnienia.

Od strony skarp nieumacnianych, obrzeża powinny zostać wyniesione 3 cm (czyli wielkość wyokrąglenia) ponad poziom skarpy.

Niweleta ustawianych obrzeży powinna być zgodna z projektowanym nachyleniem skarp.

Tylna ściana obrzeży powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem lub żwirem. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy ubić. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i powinny zostać wypełnione zaprawą cementowo–piaskową w stosunku 1:2.

Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 6.

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

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót.

Do partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Do badań należy wybrać 8 sztuk obrzeży. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier Kontraktu może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli obrzeży o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt. Jeżeli dwa z ośmiu wybranych losowo obrzeży wykaże cechy zewnętrzne odbiegające od normy, dostarczona partia zostanie zdyskwalifikowana

### **6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element. Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w punkcie 5 niniejszej SST – "Wykonanie robót" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót.

### **6.3. Dopuszczalne odchylenia**

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm.

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż  $\pm 1$  cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m [metr] ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 8.

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

### **8.1. Sposób odbioru robót.**

Odbiór wykonanego koryta i podsypki dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór obrzeży powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 9.

Płatność za 1 m [metr] ustawionego obrzeża, należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa ustawienia obrzeża betonowego obejmuje:

prace pomiarowe, roboty przygotowawcze

zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania

wykonanie koryta

rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej o grubości 3cm

ustawienie obrzeży

wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową wraz z jej przygotowaniem

obsypanie wewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem

wykonanie badań i pomiarów wymaganych w SST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane

PN-B-06250 Beton zwykły

PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw

PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

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

PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

## D-10.00.00. INNE ROBOTY.

### D-10.03.01. Tymczasowe nawierzchnie z elementów prefabrykowanych.

Wykonanie tymczasowej nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych.

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem tymczasowej nawierzchni z elementów prefabrykowanych objazdu, wykonywanego na czas przebudowy przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem w strefie przebudowywanego przepustu, wzdłuż istniejącej drogi krajowej Nr 22, tymczasowej nawierzchni z elementów prefabrykowanych układanych na podsypce piaskowej i obejmują:

- wykonanie podsypki piaskowej średniej grubości 15 cm pod nawierzchnię
- ułożenie nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych o wym. 3,00 x 1,50 x 0,18 m
- rozebranie nawierzchni z płyt i usunięcie podsypki po zakończeniu robót związanych z przebudową przepustu

##### 1.4. Określenia podstawowe

Tymczasowa nawierzchnia z elementów prefabrykowanych – nawierzchnia z płyt drogowych żelbetowych, przeznaczona dla ruchu pojazdów na czas określony.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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 OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych objętych niniejszą SST są:

- płyty drogowe, żelbetowe o wym. 3,00 x 1,50 x 0,18 m
- piasek na podsypkę i do zamulania spoin
- woda

### 2.3. Płyty żelbetowe

Płyty drogowe, stosowane do wykonywania tymczasowych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-89/6775-03/02.

W zależności od kształtu płyt rozróżnia się następujące rodzaje które można wykorzystać w ramach realizacji zamówienia:

- płyty drogowe żelbetowe pełne wąskie
- płyty drogowe żelbetowe pełne szerokie

Płyty drogowe żelbetowe pełne powinny być wyposażone w haki montażowe na dłuższym boku lub na narożach.

Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodne z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych nie powinny przekraczać wartości podanych w Tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia  
powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych

Lp	Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
1	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm		4
2	Szczerby i uszkodzenia krawędzi naroży	liczba, max	4
3		długość, mm, max	30
4		głębokość, mm, max	7

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt żelbetowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt żelbetowych.

Lp	Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka
1	Długość, mm	$\pm 16$
2	Szerokość, mm	$\pm 10$
3	Grubość, mm	$\pm 5$

Płyty żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

#### **2.4. Piasek na podsypkę i do zamulania spoin**

Piasek na podsypkę oraz do zamulania spoin powinien spełniać wymagania PN-B- 11113.

Piasek należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

#### **2.5. Woda**

Woda używana przy wykonywaniu zagęszczania podsypki i do zamulania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

#### **2.6. Beton**

Wypełnienie przestrzeni między płytami (skosy) należy wykonać z betonu "na mokro" klasy co najmniej B25.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom SST M-13.02.02.

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych**

Wykonawca przystępujący do wykonania tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi samochodowych lub samojezdnych
- walców ogumionych
- równiarek
- wibratorów płytowych
- ubijaków
- zbiorników na wodę.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Transport płyt żelbetowych**

Płyty drogowe żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ścianę środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

#### **4.2.2. Transport piasku**

Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczonym przed wysypaniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

#### **Geodezyjne wyznaczenie przebiegu drogi.**

Powyższe roboty wykonywane będą w oparciu o roboczą dokumentację projektową przygotowaną przez wykonawcę robót i obejmują wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe przebiegu drogi tymczasowej (oś + niweleta).

### **5.2. Wykonanie podsypki**

Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom pkt. 2.4. niniejszej SST.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczanie należy wykonać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczonego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .



### **5.3. Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych**

#### **5.3.1. Układanie płyt**

Tymczasowa nawierzchnia z płyt żelbetowych może być wykonana w układzie pasowym lub płatowym.

Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera Kontraktu.

#### **5.3.2. Wykonanie nawierzchni**

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podsypki. Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm. Wypełnienia powierzchni między płytami (skosy) należy dokonać przy zastosowaniu betonu "na mokro" klasy co najmniej B25.

#### **5.3.3. Wypełnienie spoin**

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10 mm.

Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulanie, powinien zawierać od 3 do 8 % frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulanie powinno być wykonane na pełną grubość płyt.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

### **6.2. Kontrola wykonania podsypki**

Kontrola ułożonej podsypki piaskowej polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) dokumentacją projektową w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu na podstawie oględzin i pomiarów
- b) wymaganiami podanymi w pkt. 5.2. niniejszej SST

### **6.3. Kontrola wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- a) dokumentacją projektową w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchylek – na podstawie oględzin i pomiarów
- b) wymaganiami podanymi w pkt. 5.3. niniejszej SST.

Wymagania dla płyt żelbetowych powinny być zgodne z BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02

#### 6.4. Pomiary cech geometrycznych nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyłeń w zakresie cech geometrycznych tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych niż te, które podano w Tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne odchylenia  
dla tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych.

Lp.	Cechy nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia
1	Szerokość, cm	$\pm 10$ i - 5
2	Spadek poprzeczny, %	$\pm 0,5$
3	Rzędne nawierzchni, cm	$\pm 1$ i - 2
4	Odchylenie osi nawierzchni w planie, cm	$\pm 10$
5	Grubość podsypki, cm	$\pm 3$

#### 6.5. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w pkt. 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonanej nawierzchni z elementów prefabrykowanych.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonania nawierzchni z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- prace przygotowawcze
- prace pomiarowe
- dostarczenie materiałów
- przygotowanie podłoża (z wykonaniem podsypki)
- ułożenie płyt z wypełnieniem spoin
- wykonanie robót wykończeniowych
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST
- rozbiórkę nawierzchni z płyt (po zakończeniu funkcjonowania objazdu)
- usunięcie podsypki piaskowej
- załadowanie na środki transportowe i usunięcie wszystkich materiałów z rozbiórki nawierzchni tymczasowej poza teren pasa drogowego

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN -B-11113	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03/02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.
BN-84/6774-04	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.



## M-13.00.00. BETON

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące betonu (jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków) z którego powinny zostać wykonane nowe elementy betonowe przebudowywanego przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

Wymagania w niniejszej specyfikacji są zgodne z normą PN-88/B-06250 i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą przede wszystkim wymagań dla betonu niekonstrukcyjnego klasy max. B25 wykorzystywanego do wykonania fundamentów pod elementy kamienne umocnień.

Dodatkowo<sup>\*)</sup>, w niniejszej specyfikacji pozostawiono zapisy dotyczące wymagań dla:

- betonu konstrukcyjnego klasy min. B30 (i jego poszczególnych składników), z którego powinny zostać wykonane ewentualnie nowe elementy przepustu (m.in. ścianki czołowe, elementy prefabrykowane itp.)
- betonu niekonstrukcyjnego klasy max. B25 wykorzystywanego do wykonania np. korków pod betonowe, nowe elementy prefabrykowane oraz elementy wylewane na mokro.

**\*) W przypadku ewentualnej zmiany zakresu przebudowy (np. z pełnej przebudowy na częściowy remont) i konieczności wykonania (na mokro lub prefabrykowanych) elementów konstrukcyjnych z betonu klasy B30, pozostawione zapisy w niniejszej specyfikacji określają wymagania dla – pożądaných przez Zamawiającego – betonów konstrukcyjnych oraz eliminują konieczność opracowywania nowej specyfikacji na betony.**

#### 1.4. Określenia podstawowe

Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanina betonowa – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu

Zaczyn cementowy – mieszanina cementu i wody

Zaprawa – mieszanina cementu, wody, składników i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydanymi przez GDDP - Warszawa 1991 r.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Drewno

Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich ([dotyczy deskowania ewentualnych ścianek czołowych i fundamentów umocnień i korków](#)) powinno odpowiadać wymaganiom PN-67/D-95017.

Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinna odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251 i PN-75/D-96000.

### 2.2. Cement.

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, [do przewidywanych elementów](#) należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

[Do betonu klasy nie wyższej niż B25, zaleca się stosowanie cementu marki 35, a do produkcji betonu klas B30 i wyższych - cementu marek 45 i 50.](#)

Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  [w ilości 50-60 %](#)
- zawartość glinianu trójwapniowego  $C_3A$ , możliwie niska, do 7 %
- zawartość alkaliów do 0.6 %, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0,9 %.

Ponadto zaleca się, aby zawartość glinianów ( $C_4AF+2*C_3A$ ) nie przekraczała 20%.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w [PN-88/B-30000](#).

Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść palcami [i nie rozpadających się w wodzie](#).

Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inżyniera w urzędowym laboratorium do

badan materiałowych i przekazywać Inżynierowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Obowiązkiem Inżyniera jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakąkolwiek przyczyną.

Kontrola cementu powinna obejmować:

- oznaczenie czasu wiązania wg [PN-EN 196-3:1996](#)
- oznaczenie zmiany objętości wg [PN-EN 196-3:1996](#)
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozgnieść palcami i nie rozpadających się w wodzie

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy [BN-88/6731-08](#).

### **2.3. Kruszywo**

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy [PN-86/B-06712](#) (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej B25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piritów, piritów gliniastych i składników organicznych.

Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit,) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

### **2.4. Kruszywo grube.**

Do betonów klas B30 (i wyższych) należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20%
- wskaźnik rozkruszenia:
  - dla grysów granitowych do 16%
  - dla grysów bazaltowych do 8%
- nasiąkliwość do 1,2% (wg [PN-86/B-06712](#) i [PN-76/B-06714/00](#))
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2% ([wg-B-11112:1996](#))
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej ([wg PN-B-11112:1996](#)) do 10%
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg [PN-91/B-06714/34](#) nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
- zawartość związków siarki do 0,1%
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej ([wg PN-76/B-06714/00](#))

Do betonu klasy B25 (i niższej) można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 "Kruszywa mineralne do betonu" dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10% mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią (wg PN-B-11112:1996).

W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10%.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- oznaczenie zawartości grudek gliny

Zgodnie z PN-86/B-06712, należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej każdego złoża.

## **2.5. Kruszywo drobne.**

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kompozycja piasku rzeczno- i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm 14 do 19%, do 0,5 mm 33 do 48%
- do 1 mm 57 do 76% z jednoczesnym spełnieniem wymagań zawartych w punkcie c) wg normy PN-78/B-06714/15

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5%
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34, nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
- zawartość związków siarki do 0,2%
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- oznaczenie zawartości grudek gliny



Zgodnie z PN-86/B-06712, należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej każdego złoża.

## 2.6. Uziarnienie kruszywa.

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu – **wbudowywanego w formy prefabrykatów, deskowania ścianek czołowych, deskowania fundamentów i korków** (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) – jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, nasiąkliwość).

Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego.

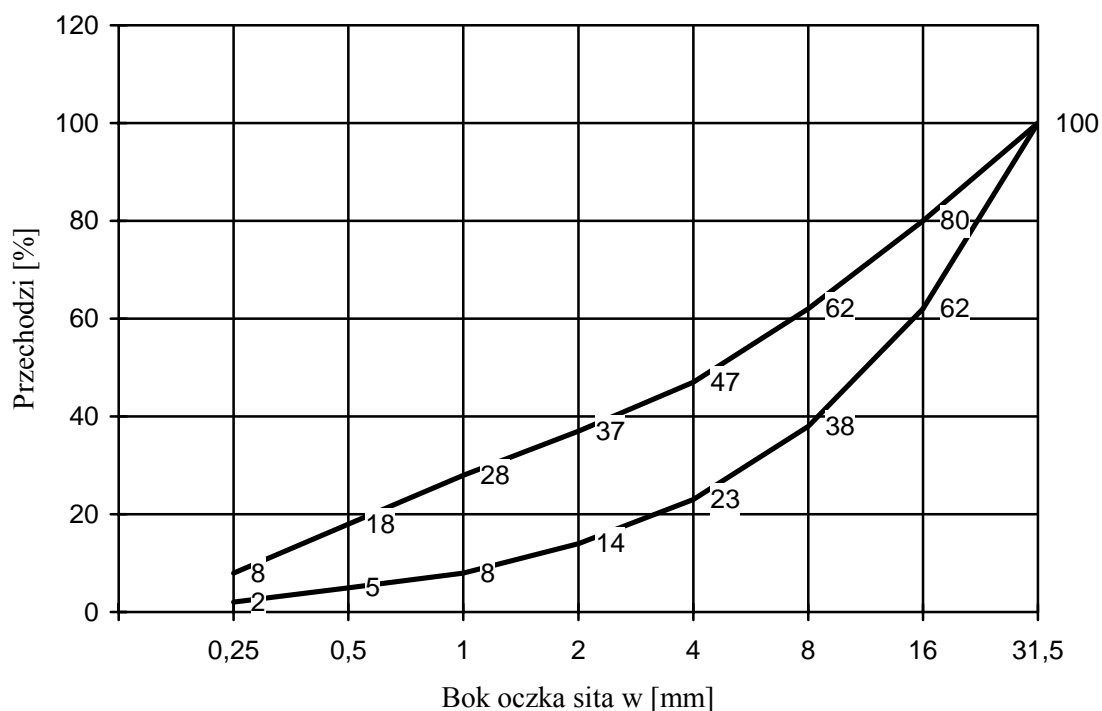
Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 5 mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji.

Do betonu klasy B25 i B30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej.

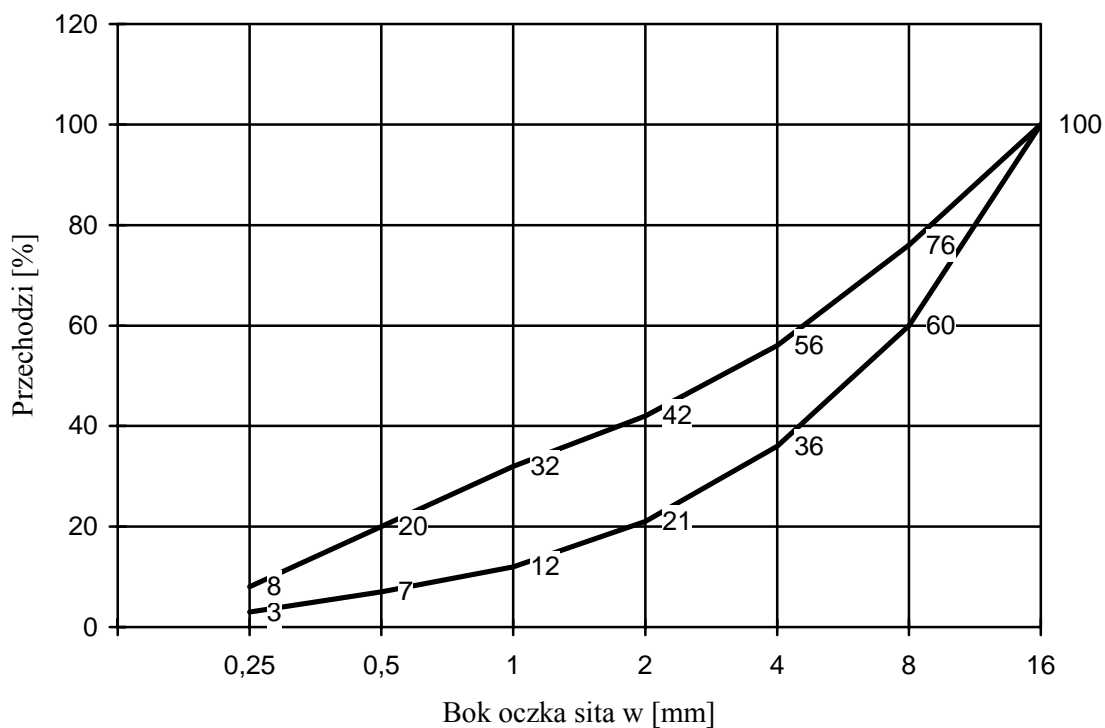
Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa.

Bok oczka sita : [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	Kruszywo do 16 mm	kruszywo 1 do 31mm
0.25	3 do 8	2 do 8
0.50	7 do 20	5 do 18
1.0	12 do 32	8 do 28
2.0	21 do 42	14 do 37
4.0	36 do 56	23 do 47
8.0	60 do 76	38 do 62
16.0	100	62 do 80
31.5	-	100

Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 31.5 mm



Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 16 mm



Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji [form prefabrykatów](#), [deskowań projektowanych elementów monolitycznych](#), przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

## 2.7. Woda.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.” Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny  $w/c = 0,2$  do  $0,25$ . Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makropory obniżające wytrzymałość betonu. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku  $w/c = 0,4$ .

## 2.8. Dodatki i domieszki do betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Zaleca się doświadczalne sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

W celu uzyskania betonów w dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych o niskim stosunku  $w/c$  i wysokiej urabialności, zaleca się stosować plastyfikatory oraz środki napowietrzające.

Rodzaj domieszki należy uzgodnić z Inżynierem kontraktu na etapie zatwierdzania recepty na beton. Warunkiem zastosowania określonej domieszki jest aktualna Aprobata Techniczna IBDiM.

Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych

## 2.9. Dodatki uplastyczniające - plastyfikatory

Stosowanie plastyfikatorów pozwala na zmianę konsystencji mieszanki o 1 stopień w dół bez zmiany składu betonu i przy założonej wytrzymałości. Zmniejszenie ilości wody zarobowej dla uzyskania tej samej konsystencji co bez stosowania plastyfikatorów wynosi 10 do 20%, zagęszczenie i szczelność betonu są większe.

Ulega podwyższeniu odporność na korozję siarczanową.

## 2.10. Dodatki uszczelniające.

Sposób działania to zagęszczanie struktury betonu, przez co następuje podwyższenie wodoszczelności.

Optymalna ilość powietrza w mieszance wynosi 3 do 5%. Dodatki napowietrzające zwiększają urabialność, plastyczność, jednorodność i wodoszczelność mieszanki betonowej.

### **UWAGA:**

Ostateczny wybór dodatków powinien być uzgodniony z Inżynierem Kontraktu, a ich stosowanie zgodne z instrukcjami IBDiM-u oraz wytycznymi GDDKiA.

**Stosowane dodatki powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną IBDiM.**

## **2.11. Elementy prefabrykowane.**

W przypadku kupowanych, gotowych prefabrykatów, od Wykonawcy robót wymagane jest przedstawienie deklaracji zgodności lub świadectwa jakości na wbudowywane elementy, które potwierdzą zgodność wyrobu budowlanego z wymaganiami aktualnej aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM oraz z wymaganiami niniejszej SST.

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Deskowania ścianek czołowych, fundamentów umocnień oraz formy prefabrykatów.**

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

### **3.2. Mieszanka betonowa.**

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz na rok.

Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc.

Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Deskowania (formy)**

Zastosowane materiały mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Transport poziomy elementów przeznaczonych na deskowania, sposób załadowania i umocowania na środki transportu powinien zapewniać ich stateczność i ochronę przed przesunięciem się ładunku podczas transportu.

Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

## 4.2. Mieszanka betonowa.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +15°C
- 70 min przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 20°C
- 30 min przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 30°C

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wytwarzanie betonu.

Wytwarzanie betonu ([zarówno na prefabrykaty jak i elementy monolityczne](#)) powinno odbywać się w wytwórni.

Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością  $\pm 2\%$ . Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, z dokładnością  $\pm 2\%$ .

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody powinno być dokonywane z dokładnością  $\pm 2\%$ .

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien

przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej  $> 10^{\circ}\text{C}$ ), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1,3  $R_{bG}$ . W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu - np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury (**dotyczyć może prefabrykatów**) - należy uwzględniać wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2,5 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0,4). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie.

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości
- zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać 42% przy kruszywie grubym do 16 mm

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne 400 kg cementu na 1  $\text{m}^3$  betonów klas B25 i B30 oraz 450  $\text{kg/m}^3$  w betonach klas wyższych.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się przekroczenie tej ilości o 10%.

## 5.2. WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI BETONOWYCH

### 5.2.1. Powierzchnie uformowane (**ścian czołowych oraz prefabrykatów betonowych**)


#### **Powierzchnie niewidoczne (do pokrycia izolacją):**

Tego typu wykończenie stosuje się do zasypywanych powierzchniach **prefabrykatów i elementów monolitycznych**, na których przewidziano wykonanie izolacji bitumicznej zgodnej z zapisami odrębnych SST.

Powierzchnia betonu powinna być równa, jednorodna, bez śladów deskowania i wystającego kruszywa.

### **Powierzchnie widoczne**

Powierzchnie widoczne powinny po ostatecznym wykończeniu posiadać jednorodną fakturę i wygląd. Deskowanie nie powinno pozostawiać żadnych plam na betonie i powinno być tak zmontowane i zamocowane, aby nie powstawały w betonie żadne skazy. Dla **poszczególnych elementów ścian**, deskowanie powinno być tego samego typu i pochodzić z jednego źródła. Wykonawca powinien zlikwidować jakiekolwiek wady w wykończeniu, zgodnie z poleceniami Inżyniera. Nie są dopuszczalne wewnętrzne wiązania i osadzone elementy metalowe.

Wykończenie powinno być zabezpieczone przed rdzą oraz plamami innego  hodzenia.

#### **5.2.2. Wykończenie nieuformowanych powierzchni betonowych (fundamentów ocnień, korków)**

Powierzchnie górne i pionowe, które nie będą widoczne po zakończeniu robót, należy jednorodnie wyrównać i wygładzić, aby otrzymać gładką powierzchnię. Żadne dodatkowe roboty nie są wymagane.

### **5.3. Wykonanie kowania**

#### **5.3.1. Elementy monolityczne (ścianki czołowe, fundamenty umocnień, korki)**

Deskowanie **ścianki czołowej** powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Tarcze deskowań powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej.

Można stosować szalunki metalowe i podlegają one wymaganiom jak drewniane. Blachy użyte do tych szalunków powinny mieć grubość zapewniając im nieodkształcalność. Łby śrub i nitów powinny być zagłębione.

Klamry lub inne urządzenia łączące powinny zapewnić sztywne połączenie szalunków i możliwość ich usunięcia bez zniszczeń betonu.

Śruby, pręty, ściągi w szalunkach powinny być wykonane ze stali w ten sposób, by ich część pozostająca w betonie odległa była od zewnętrznej powierzchni co najmniej o 25 mm. Otwory po ściągach należy wypełniać zaprawą cementową 1:2, a zewnętrzne części (25 mm) winny być wypełnione zaprawą cementową. Podczas betonowania z konstrukcji należy usuwać wszelkie rozpórki i zastrzały z drewna lub metalu (te ostatnie do 25 mm od zewnętrznej powierzchni betonu).

Wszelkie krawędzie betonu winny być ścięte pod kątem 45° za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 mm. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

**Deskowania ścianki czołowej, fundamentów umocnień oraz korków**, powinny być wykonane ściśle według Dokumentacji Projektowej i przed wypełnieniem masą betonową,



dokładnie sprawdzone, aby wykluczyć możliwość, jakichkolwiek zniekształceń lub odchyleń w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawdliwość wykonania deskowań powinna być stwierdzona przez Inżyniera

Wnętrze szalunku **ścianki czołowej** powinno być pokryte lekkim czystym olejem parafinowym, który nie zabarwi ani nie zniszczy powierzchni betonu. Natłuszczenie należy wykonać po zakończeniu budowy deskowań lecz przed ułożeniem zbrojenia, które w żadnym przypadku nie powinno ulec zanieczyszczeniu jakimkolwiek środkiem.

Ponieważ nie przewiduje się – w przypadku deskowań fundamentów umocnień i korków – ich impregnacji, toteż przed wypełnieniem masą betonową, deskowania wymienionych elementów powinny zostać obficie zlewane wodą.

### 5.3.2. Elementy prefabrykowane

Formy stalowe stosowane do produkcji elementów prefabrykowanych powinny spełniać następujące wymagania:

- Formy wieloczęściowe z elastycznymi przekładkami stykowymi powinny umożliwiać kompensację skurczu betonu, kompensację rozszerzalności termicznej występującą przy przyspieszonym dojrzewaniu betonu oraz zapewnić wielokrotne otwieranie bez narażania prefabrykatu na odłamywanie betonu lub powstanie rys
- Smarowanie przeciwdhezyjne powinno zabezpieczyć beton przed przyczepnością do ścianek formy
- Wymiary prefabrykatu powinny mieścić się w granicach tolerancji. Jeżeli odchylenia wymiarów przekroczą granice tolerancji, forma powinna być naprawiona lub zastąpiona przez nową

### 5.4. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).

Zapisy niniejszego rozdziału dotyczą wymagań wbudowania betonu w formy prefabrykatów betonowych (na wytwórni elementów) oraz na budowie, w deskowania ścianek czołowych, w fundamenty umocnień oraz w korki.

#### 5.4.1. Zalecenia lne.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia, w przypadku prefabrykatów przez nadzór techniczny wytwórcy prefabrykatów oraz (w razie konieczności) przez Inżyniera, w przypadku ścianki czołowej – przez nadzór techniczny wykonawcy robót oraz przez Inżyniera.

Przy wykonywaniu **prefabrykatów (na wytwórni)** oraz **ścianki czołowej (na budowie)**, należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, powierzchnie wewnętrzne form (deskowania) należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie i zabezpieczającym powierzchnie stykające się z układanym betonem przed niepożądaną, nadmierną jego przyczepnością.



- przed betonowaniem sprawdzić:
  - położenie zbrojenia
  - czystość deskowania
  - obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15,0 MPa przed pierwszym zamarznięciem
- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,5m od powierzchni, na którą spada
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy  $< 0,65$  odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m

Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą PCC natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inżynier uzna za dopuszczalne.

Nie dopuszcza się łączników stalowych (tj. drut, śruby, itp.), spełniających funkcję stężeń deskowań i wychodzących z betonu zabetonowanych elementów po rozdeskowaniu.

Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur (nie dotyczy prefabrykatów wykonywanych na wytwórni), wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie.

#### 5.4.2. Zalecenia dotyczące betonowania fundamentów umocnień i korków.

Przy wykonywaniu fundamentów umocnień i korków, mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z „gruszki”, pojemnika lub rurociągu pompy, warstwą odpowiadającą grubości projektowanego fundamentu czy korka, zagęszczając ją jednocześnie ręcznie, przez sztychowanie.

#### 5.5. Pielęgnacja i warunki rozformowania betonu ścianki czołowej, fundamentów i korków

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia nie niższej niż  $5^{\circ}\text{C}$ , należy nie później niż po 12

godz. od zakończenia betonowania, rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250.

Rozformowywanie **ścianki czołowej** może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowanej.

W przypadku fundamentów umocnień i korków, rozformowanie może nastąpić najwcześniej po 3 dniach.

## 5.6. Pielęgnacja i warunki rozformowania betonu prefabrykatów.

W produkcji prefabrykatów, w przypadku temperatury otoczenia nie niższej niż +10°C, stosować obróbką cieplną betonu.

Należy przestrzegać następujących wymagań:

- Bezpośrednio po zakończeniu formowania betonu, przykryć powierzchnie elementów konstrukcji izolacją paroszczelną (np. folią polietylenową) i pozostawić ją na cały czas obróbki cieplnej
- Wstępne dojrzewanie w temperaturze otoczenia – min. 3 godziny
- Zwiększenie temperatury betonu z prędkością nie większą niż 20°C
- Maksymalna temperatura betonu podczas obróbki cieplnej nie wyższa niż +80°C
- Ogrzewanie izotermiczne od 4 do 6 godzin
- Studzenie w formie z przykryciem paroszczelnym, do uzyskania różnicy temperatur między powierzchnią betonu a otoczeniem nie większej niż 40°C
- Odsłonięcie elementu i pielęgnacja wilgotnościowa

Jeżeli maksymalna temperatura obróbki cieplnej wynosi +80°C, a temperatura otoczenia wynosi +10°C, wówczas czas trwania kolejnych faz należy przyjmować następująco:

- Wstępne dojrzewanie – min. 3 godziny
- Zwiększenie temperatury od 4 godzin do 5 godzin
- Utrzymanie temperatury +80°C – 4 godziny
- Studzenie – 2 godziny

Jeżeli temperatura otoczenia jest niższa niż +10°C, należy stosować specjalne zabiegi umożliwiające uzyskanie takiego samego tempa narastania wytrzymałości betonu, jak w przypadku wyższej temperatury otoczenia.

## 5.7. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z Rysunkami, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera.

## 5.8. Usterki wykonania.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- podwójnej szerokości **elementu** i 1,0 m dla rys podłużnych

- połowy szerokości **elementu** dla rys poprzecznych.

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia na której występują, jest nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany **betonowanego elementu**.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w OST D-M.00.00.00.

### **6.1. Deskowania.**


Wymagania szczegółowe dotyczące deskowań należy przyjmować wg PN-63/B-06251.


Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu dla deskowań są ściśle związane z odchyłkami wymiarowymi wykonywanych elementów betonowych.

### **6.2. Wymagane właściwości betonu.**

W przypadku kupowanych, gotowych prefabrykatów betonowych, od Wykonawcy robót wymagane jest przedstawienie deklaracji zgodności lub świadectwa jakości na wbudowywane elementy, które potwierdzając zgodność wyrobu budowlanego z wymaganiami aktualnej aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM, określą minimum.:

- wytrzymałość betonu (z którego wykonano prefabrykaty) na ściskanie
- nasiąkliwość betonu
- odporność betonu na działanie mrozu
- przepuszczalność wody przez beton

W przypadku ścianki czołowej, wymaga się od wykonawcy przedstawienia wyników badań, (sporządzonych przez Laboratorium zatwierdzone przez Inżyniera), które potwierdzą spełnienie przez wbudowany beton parametrów określonych w niniejszej SST 

W przypadku fundamentów umocnień i korków, wymaga się od wykonawcy przedstawienia wyników badań (sporządzonych przez Laboratorium zatwierdzone przez Inżyniera), które potwierdzą spełnienie przez wbudowany beton parametrów określonych w SST M-13.02.02. pkt. 

#### **6.2.1. Jakość betonów.**

Przed rozpoczęciem betonowania **ścianki czołowej, fundamentów umocnień oraz korków**, na wniosek Inżyniera, wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanki betonowej, przedkładając do oceny Inżynierowi:

- a) próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość
- b) propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa
- c) rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s]

- d) sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu
- e) wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt. 6.3. PN-88/B-06250
- f) określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części

Inżynier wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania [elementów objętych niniejszą SST](#), po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanki betonowej.

Laboratorium badawcze, ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości zastosowanych materiałów i mieszanki betonowej, z wcześniej przedłożonymi.

### **6.2.2. Wytrzymałość betonów.**

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów, ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane próbki w ilościach zgodnych z PN-66/B-06250 poz. 5.1.

Próbki powinny być pobierane komisyjnie ([w przypadku elementów monolitycznych, betonowanych na budowie](#)), z udziałem przedstawiciela Inżyniera, ze spisaniem i [podpisaniem protokołu pobrania](#).

Próbki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania, powinny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inżyniera i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Próbki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inżyniera przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-88/B-06250 poz.6.3.3.

[Wyniki prób zgniatania próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości gwarantowanej  \$R\_{bG}\$  na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla określonej klasy betonu \(wyliczona wg 6.3.4.\), nie będzie niższa niż wskazana na rysunkach projektu.](#)

[W przypadku gdy wytrzymałość gwarantowana na ściskanie  \$R\_{bG}\$  otrzymana dla określonej klasy betonu w wyniku zgniecia próbek była niższa od klasy podanej na rysunkach projektu, wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem, formalnie zatwierdzone przez Inżyniera.](#)

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają wykonawcę.

## **6.3. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu.**

### **6.3.1. Zakres kontroli.**

Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu badane wg PN-88/B-06250

- konsystencja mieszanki betonowej
- wytrzymałość betonu na ściskanie
- nasiąkliwość betonu
- odporność betonu na działanie mrozu
- przepuszczalność wody przez beton

Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą „pull-out”, „pull-off” itp.

### 6.3.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej.

Zaleca się stosowanie mieszanek betonowych o konsystencji plastycznej od 7 do 13 s wg metody Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego.

Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć:

- + 20% ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be
- + 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo - wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

### 6.3.3. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż sześć na element obiektu. Jako element obiektu, w tym wypadku należy rozumieć:

- ściankę czołową
- jednocześnie wszystkie fundamenty umocnień wykonywanych w strefach głowic przepustu oraz wszystkie korki

Wytrzymałość betonu na ściskanie prefabrykatów powinna zostać określona w deklaracji zgodności lub świadectwie jakości wydawanych przez producenta.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-88/B-06250.

Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150\*150\*150 mm spełnia następujące warunki:

1. Przy liczbie kontrolowanych próbek  $n < 15$

$$R_{i\min} \geq a \cdot R_{bG} \quad (1)$$

gdzie :

$R_{i\min}$  - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z "n" próbek,

$R_{bG}$  - wytrzymałość gwarantowana

$a$  - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli

Liczba próbek - n	a
od 3 do 4	1.15
od 5 do 8	1.10
od 9 do 14	1.05

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki (2) i (3) :

$$R_{i\min} > R_{bG} \quad (2)$$

oraz:

$$\bar{R} > 1,2 \cdot R_{bG} \quad (3)$$

gdzie:

$\bar{R}$  - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru

(4):

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

w którym:

$R_i$  - wytrzymałość poszczególnych próbek.

2. Przy liczbie kontrolowanych próbek  $n > 15$  zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$\bar{R}_i - 1,64 \cdot s > R_{bG} \quad (5)$$

w którym :

$\bar{R}_i$  - średnia wartość wg wzoru (4),

$s$  - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} (R_i - \bar{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości  $s$ , według wzoru (6) jest większe od  $0,2 R$  wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to Inżynier może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

#### **6.3.4. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.**

Badanie należy przeprowadzać wg PN-88/B-06250, metodą pomiaru różnicy ciężaru próbek nasyconych wodą i wysuszonych, na próbkach wykonanych przy ustalaniu recepty w warunkach laboratoryjnych i co najmniej jeden raz w okresie wykonywania odpowiednio ścianki czołowej oraz fundamentów umocnień i korków.

Nasiąkliwość betonu prefabrykatów powinna zostać określona w deklaracji zgodności lub świadectwie jakości wydawanych przez producenta.

Miarą nasiąkliwości jest pomiar różnicy ciężaru próbek nasyconych wodą i wysuszonych, sprowadzony do jednostki masy w procentach jako współczynnik  $n_w$  (%), z dokładnością do 0,1%.

#### **6.3.5. Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu.**

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250.

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania ścianki czołowej, wszystkich fundamentów umocnień oraz korków.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu fundamentów umocnień oraz korków określono w SST M-13.02.02.

Stopień mrozoodporności prefabrykatów powinien zostać określony w deklaracji zgodności lub świadectwie jakości wydawanych przez producenta.

Wymagany stopień mrozoodporności F150 betonu prefabrykatów oraz ścianki czołowej, jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250, próbka nie wykazuje pęknięć, łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych, obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
2. Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250, próbka nie wykazuje pęknięć, ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości  $0.05 \text{ cm}^3/\text{cm}^2$  powierzchni zanurzonej w wodzie.

#### **6.3.6. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.**

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli.

Stopień wodoszczelności prefabrykatów powinien zostać określony w deklaracji zgodności lub świadectwie jakości wydawanych przez producenta.



Wymagany stopień wodoszczelności W8 betonu **prefabrykatów oraz ścianki czołowej**, jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0.8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

Beton **fundamentów umocnień i korków**, nie musi być sprawdzany na przepuszczalność wody (wskaźnik ciśnienia przyjęto poniżej 0,5 - W2).

#### **6.3.7. Dokumentacja badań.**

Na wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszą SST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

#### **6.4. Badania i odbiory konstrukcji betonowych.**

##### **6.4.1. Badania w czasie owy.**

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z rysunkami i obowiązującymi normami.

Badania powinny objąć wszystkie etapy realizacji, a przede wszystkim takie roboty, które przy końcowym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona.

Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą poziomą, łątą i porównanie z rysunkami oraz PN-63/B-06251.
3. Sprawdzenie zbrojenia (dotyczy prefabrykatów), wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą poziomą, suwmiarką i porównanie z Aprobata techniczną IBDiM oraz PN-63/B-06251.
4. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.
5. Sprawdzenie fundamentów umocnień i korków polega na pomiarze ich wymiarów geometrycznych, usytuowania względem osi podłużnych przepustów oraz osi rowów.
6. Sprawdzenie ściany czołowej, należy wykonać przez:
  - porównanie z rysunkami określającymi geometrię oraz usytuowanie ściany względem elementów remontowanego przepustu
  - porównanie rzędnych z rysunkami
  - porównanie przekrojów poprzecznych budowli z rysunkami
  - ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych
  - badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.



#### **6.4.2. Badania po zakończeniu budowy.**

Badania po zakończeniu budowy obejmują :

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów **ścianki czołowej, fundamentów umocnień i karków**, należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie podstawowych rzędnych oraz położenia w planie
2. Sprawdzenie konstrukcji **ściany czołowej** należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

#### **6.4.3. Badania dodatkowe.**

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00., reszta jak w SST M-13.02.02. oraz M-13.03.01.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00., reszta jak w SST M-13.02.02. oraz M-13.03.01.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00., reszta jak w SST M-13.02.02. oraz M-13.03.01.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy dotyczące deskowań.**

- PN-89/D-95017 Drewno tartaczne sosnowe i modrzewiowe.
- PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-59/M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.
- PN-88/M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym.
- PN-88/M-82151 Nakrętki kwadratowe.
- PN-85/M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym.
- PN-85/M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym.
- BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem okrągłym i kwadratowym.

#### **10.2. Normy dotyczące betonu.**

- PN-86/B-01300 Cementy. Terminy i określenia.
- PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

- PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu – Oznaczenie wytrzymałości
- PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu – Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
- PN-EN 196-6:1996 Metody badania cementu – Oznaczenie stopnia zmielenia
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
- PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-78/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
- PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
- PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
- PN-78/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- PN-78/B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
- PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
- PN-78/B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
- PN-87/B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.
- PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-87/B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- BN-73/6736-01 Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
- BN-78/6736-02 Beton zwykły. Beton towarowy.
- BN-62/6738-05 Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
- BN-62/6738-06 Beton hydrotechniczny. Badania składników betonu.
- PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych

### 10.3. Normy dotyczące konstrukcji betonowych.

- PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

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

PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.

PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

#### **10.4. Inne dokumenty.**

- [1] Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Warszawa 1987.
- [2] Standartowa metodyka badań i techniczno-ekonomiczne kryteria oceny efektywności stosowania domieszek chemicznych do betonu (wytyczne). CEBET. Warszawa 1986.



M-13.02.00.        BETON NIEKONSTRUKCYJNY.

M-13.02.02.        Beton klasy  $\leq$  B25.

## **1.    WSTĘP**

### **1.1.   Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przygotowaniem i wbudowaniem betonu klasy B25, podczas przebudowy przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

### **1.2.   Zakres stosowania SST.**

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

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

Ustalenia zawarte w tej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem z betonu klasy B25 fundamentów pod umocnienia z kostki kamiennej, w strefach głowic wlotowej i wylotowej przebudowywanego przepustu.

Zakres robót objętych SST:

wykonanie deskowania obwodowego oraz wbudowanie betonu B25 w fundamenty  
pielęgnacja betonu  
rozebranie deskowania i usunięcie poza teren pasa drogowego  
Pozostałe uwagi jak w SST M-13.00.00. pkt.1.

### **1.4.   Określenia podstawowe**

wg SST M-13.00.00. p.1.4.

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

wg SST M-13.00.00. p.1.5.

## **2.    MATERIAŁY**

wg SST M-13.00.00. pkt.2 bez punktów 2.8., 2.9., 2.10. i 2.11. /dodatków i domieszek do betonu nie stosować/.

Ponadto w pozostałych, odpowiednich punktach uwzględnić poniższe uwagi:

w pkt.2.2. - zastosować cement portlandzki marki 35 dla betonu marki B25 bez dodatków.

w pkt.2.4. - zastosować kruszywo grube, naturalne, wyłącznie żwiry.

## **3.    SPRZĘT.**

wg SST M-13.00.00. pkt.3

## **4.    TRANSPORT**

wg SST M-13.00.00. pkt.4

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w punkcie 5 SST M-13.00.00. z następującymi uwagami:

do pkt.

### 5.1. Wytwarzanie betonu.

Zawartość piasku w stosie okruszowym nie powinna przekraczać 32%.

Minimalna ilość cementu powinna wynosić 230 kg/m<sup>3</sup>.

Mrozoodporność betonu niekonstrukcyjnego < B25 powinna być nie mniejsza od F50.

do pkt.

### 5.7. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Nie dotyczy betonu niekonstrukcyjnego [wbudowywanego w fundamenty umocnień](#).

do pkt.

### 5.8. Usterki wykonania

[Nie dotyczy betonu niekonstrukcyjnego wbudowywanego w fundamenty umocnień](#).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w punkcie 6 SST M-13.00.00. z następującymi uwagami:

Do betonu stosować żwir, piasek gruboziarnisty, kruszywo marki 20 możliwie bez frakcji 0÷0,25 mm.

Ilość cementu na 1m<sup>3</sup> betonu nie powinna być większa niż 400 kg.

do pkt.

### 6.3.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Wymagany stopień mrozoodporności F50 betonu [fundamentów umocnień](#), jest osiągnięty jeśli po wymaganej (50) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250, próbka nie wykazuje pęknięć, łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych, obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
2. Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250, próbka nie wykazuje pęknięć, ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0.05 cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie.

## 7. OBMIAR ROBÓT

[Nie dotyczy.](#)

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Badania wg p.6 należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Koszt wykonania i wbudowania betonu klasy B25 w fundamenty umocnień z kostki kamiennej, obejmujący m.in.:

- zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania, wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę betonową
- opracowanie technologii betonowania
- prace przygotowawcze
- wykonanie deskowania obwodowego z odpowiednim uszczelnieniem
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją
- rozbiórkę deskowania
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością Wykonawcy - materiałów rozbiórkowych poza teren pasa drogowego
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

powinien zostać uwzględniony w podstawie płatności objętej SST D-06.01.01.b.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

wg SST M-13.00.00. pkt.10





M-20.00.00.      INNE ROBOTY MOSTOWE

M-20.02.00.      ROBOTY INNE

M-20.02.05.      Organizacja i zabezpieczenie ruchu publicznego

## **1.      WSTĘP**

### **1.1.    Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego i poziomego wykonywanego w strefie przebudowywanego przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

### **1.2.    Zakres stosowania SST**

Niniejsza specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3.    Zakres robót objętych ST**

Ustalenie zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą przygotowania i ustawienia oznakowania poziomego i pionowego, ustalającego zasady ruchu kołowego i pieszego lokalnym objazdem, funkcjonującym w czasie trwania przebudowy przepustu, zgodnie z projektem oznakowania i organizacji ruchu przygotowanym wcześniej przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Zamawiającego.

Oznakowanie obejmuje m.in. umieszczenie:

- znaków drogowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu
- oznakowania poziomego
- tablic do oznaczania ograniczonej skrajni poziomej do jednego pasa ruchu oraz ruchu wahadłowego
- tablic informacyjno - ostrzegawczych
- zapór drogowych i tablic prowadzących
- pachołków drogowych
- instalacji świateł ostrzegawczych żółtych pulsujących
- tymczasowej, samoczynnej sygnalizacji świetlnej dla ruchu wahadłowego

Wykonywane roboty powinny uwzględniać trudności związane z realizacją zadania pod ruchem samochodowym, który odbywał się będzie drogą krajową Nr 22, w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót.

### **1.4.    Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w OST D-M.00.00.00

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z dokumentacją oraz z SST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Ogólne wymagania podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Tablice znaków powinny być wykonane z blachy ocynkowanej, znaki zaś z folii odblaskowej typu 2 o wymiarach zgodnych z grupą wielkości „duże” według Rozporządzenia w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U.2003.220.21).

Materiały na znaki powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną IBDiM oraz mieć certyfikat bezpieczeństwa „B”

Lico znaków powinno być wolne od zarysowań i uszkodzeń.

Znaki należy umieszczać na wysokości min. 2,0 m, licząc od dolnej krawędzi znaku.

Oznakowanie poziome należy wykonać jako grubowarstwowe z taśm odblaskowych posiadających aktualną aprobatę techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie. Dopuszcza się wykonanie oznakowania poziomego jako cienkowarstwowego z farb akrylowych z elementami odblaskowymi.

Materiałami do wykonania robót są m.in.:

- taśma odblaskowa nawierzchniowa
- tarcze znaków drogowych z blachy stalowej obustronnie ocynkowane
- słupki z rur stalowych ocynkowane (do znaków)
- folia odblaskowa samoprzylepna
- tablice prowadzące
- stojaki do tablic prowadzących
- sygnalizacja świetlna wahadłowa
- instalacja świateł ostrzegawczych żółtych pulsujących
- zapory drogowe i tablice prowadzące
- pachołki drogowe

## **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonywać dowolnym sprzętem zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

## **4. TRANSPORT**

Samochód skrzyniowy lub każdy inny środek transportu zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu, do przewozu materiałów jak w pkt. 2.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Przewiduje się realizację robót związanych z przebudową przepustu przy połówkowym (dla II-jej fazy robót) zajęciu jezdnii.

W czasie robót, w miejscu istniejącego przekroju jednoprzestrzennego dwukierunkowego i jednopasmowego obowiązywać będzie:

- w I-ej Fazie robót - przekrój jednoprzestrzenny, dwukierunkowy i jednopasmowy (z wykorzystaniem części istniejącej jezdni oraz wykonanego, tymczasowego objazdu z płyt drogowych)
- w II-ej Fazie robót - przekrój jednopasmowy jednokierunkowy (z wykorzystaniem tymczasowego objazdu z płyt drogowych), przy wprowadzonym ruchu wahadłowym sterowanym sygnalizacją świetlną

Do wykonawcy należy dostarczenie i zainstalowanie oraz bieżąca obsługa wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających ruch publiczny samochodowy i pieszy w strefie prowadzonych robót.

Roboty objęte niniejszą SST powinny obejmować m.in.:

- umieszczenie oznakowania poziomego
- montaż oznakowania pionowego
- niezbędne przestawianie oznakowania – zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera projektem
- rozstawienie zapór i tablic prowadzących
- instalowanie sygnalizacji świetlnej
- niezbędne koszty utrzymania oraz koszty napraw ewentualnego zniszczenia elementów organizacji ruchu
- demontaż oznakowania i barier

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00.

Kontroli podlega zgodność wykonania oznakowania zgodnie z dokumentacją techniczną oraz ustawienie urządzeń pod kątem czytelności i widoczności.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość robót.

## **7. OBMIAR**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00.

Płaci się za całość wykonanego zadania - cena ryczałtowa, obejmująca komplet niezbędnych elementów wchodzących w organizację ruchu (zgodnie z projektem organizacji ruchu zatwierdzonym przez Zamawiającego)

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty objęte niniejszą SST podlegają zasadom odbioru zgodnego z warunkami ogólnymi zawartymi w OST D-M.00.00.00 i warunkami szczegółowymi.

## **9. WARUNKI PŁATNOŚĆ**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00.

Płaci się za całość wykonanego zadania – cena ryczałtowa.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji
- opracowanie projektu oznakowania i organizacji ruchu z wszystkimi niezbędnymi uzgodnieniami
- umieszczenie oznakowania poziomego
- montaż oznakowania pionowego
- wykonanie tymczasowej, samoczynnej sygnalizacji wahadłowej
- niezbędne koszty utrzymania oraz koszty napraw ewentualnego zniszczenia elementów organizacji ruchu
- demontaż oznakowania (po zakończeniu robót) oraz jego załadowanie na środki transportowe i odwiezienie poza teren pasa drogowego
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1/ Ustawa z dnia 1 lutego 1983 r. „Prawo o ruchu drogowym” (tekst jednolity Dz. U. z 1992 r. Nr 11, poz. 41 z późniejszymi zmianami)
- 2/ Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 11 stycznia 1993 r. w sprawie znaków i sygnałów na drogach (Dz. U. z 1993 r. Nr 32)
- 3/ Instrukcja o znakach drogowych pionowych
- 4/ Instrukcja o znakach drogowych poziomych
- 5/ Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym
- 6/ Instrukcja o drogowej sygnalizacji świetlnej

M-20.02.06. Wykonanie stalowej ścianki szczelnej.

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem stalowych ścianek szczelnych zabezpieczających wykopy podczas przebudowy przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze ścianek szczelnych i obejmują:

- wbicie po obu stronach przebudowywanego przepustu, w liniach przewidzianego etapowania robót, stalowych ścianek szczelnych wys. 5,0 m.
- obcięcie na określonej rzędnej ścianek szczelnych

Uwaga!

Ostateczne wysokości ścianek szczelnych należy określić na roboczo, w dostosowaniu do głębokości i kształtu zabezpieczanych wykopów.

### **1.4. Określenia podstawowe**

grodzica - kształtownik stalowy walcowany na gorąco posiadający na końcach ramion zamki, umożliwiające łączenie pojedynczych kształtowników między sobą przez nasuwanie.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i OST D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za zgodność z rysunkami, ze SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w OST D-M 00.00.00. „Wymagania Ogólne”

## **2. MATERIAŁY**

Przewiduje się wykonanie falistych ciągów stalowych ścianek szczelnych z brusów korytkowych np. typu Larsena (produkowanych w Polsce pod nazwą "grodzice" G62) ze stali St3S tj. stali węglowej konstrukcyjnej ogólnego przeznaczenia, spełniającej warunki normy PN-88/H-84020 o podstawowych właściwościach mechanicznych:

- $R_{emin}=225\text{MPa}$
- $R_m=\min 373\text{MPa}$
- $A_{5min} = 25\%$

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do wykonania ścianek szczelnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo publicznego ruchu samochodowego (robota metodą połówkową), do pograżania brusów stalowych ścianek szczelnych należy stosować wibromłoty.

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania ścianek szczelnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wbijanie ścianek szczelnych**

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą SST, na całej długości projektowanych ścianek, należy dokonać odpowiedniej szerokości odkrywki (rozbiórki – zgodnie ze SST D-01.02.04.), wszystkich warstw nawierzchni (do nasypu drogowego).

Brusy ścianki szczelnej wbijać parami, przy czym łączenie brusów stalowych na zamek (nanizywanie), wykonać zawczasu na placu budowy. Para złączonych brusów powinna być dostarczana pod wibromłot i podnoszona jako całość.

Przed wbiciem brusów stalowych, zamek łączący dwa elementy powinien zostać zaciśnięty, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania.

Przy wbijaniu ścianek szczelnych, zaleca się stosować jako urządzenia pomocnicze, drewniane, podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie powinny zostać ściągnięte śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość między nimi.

Wbijanie ścianki należy rozpocząć od konstrukcji przepustu. Narożnikowy (pierwszy) brus powinien zostać wbity bardzo ostrożnie, z odpowiednią starannością, na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim, na ziemi ułożyć prowadnice drewniane (lub stalowe) długości 3-5 m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić kolejne brusy ścianki.

Pierwszą parę brusów nanizać na zamek brusa narożnikowego i wbijać w grunt na projektowaną głębokość. Następnie, kolejno wbijać pozostałe pary brusów, na odcinku objętym prowadnicami.

Jeżeli brusy podczas wbijania będą wykazywać nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać w trakcie pograżania, razem z brusami.

Jeżeli w trakcie wbijania któregoś z brusów, stwierdzone zostanie jego powolne zagłębianie (w stosunku do wcześniej wbitych) lub przy uderzeniach młotem, młot zacznie odskakiwać, oznaczało to będzie napotkanie przeszkody w gruncie, która doprowadzić może do uszkodzenia ścianki.

Po napotkaniu przeszkody w gruncie, roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania.

Wbijając elementy ścianki należy pamiętać, że połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy. Przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą glinę.

Po zakończeniu robót związanych z przebudową przepustu, w trakcie wykonania zasypek wykopów, stalowe ścianki szczelne należy obciąć na rzędnej położonej ok. 0,5 m niżej niż poziom niwelety.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Przy wykonywaniu i odbiorze ścianek szczelnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z założeniami Dokumentacji Projektowej
- b) sprawdzenie wykonanych stalowych ścianek szczelnych

W przypadku ścianek szczelnych kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu prawidłowego wbicia ścianki, do projektowanej głębokości oraz ich późniejsze obcięcie na określonej rzędnej.

## **7. OBMIAR**

Jednostką obmiaru jest 1m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonanej (wbitej) stalowej ścianki szczelnej. Jako górną krawędź ścianek przyjmuje się poziom istniejącej niwelety.

## **8. ODBIÓR KOŃCOWY**

Na podstawie wyników wg p 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanej stalowej ścianki szczelnej, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- zakup oraz dostarczenie w miejsce wbudowania potrzebnych czynników produkcji niezbędnych do wykonania elementów objętych przedmiotem niniejszej SST
- wyznaczenie przebiegu ścianki szczelnej
- przyprowadzenie, montaż, demontaż, przemieszczanie w obrębie budowy wibromłota oraz pozostałych urządzeń towarzyszących niezbędnym do wykonania ścianek
- wbicie ścianek szczelnych do projektowanej głębokości
- wykonanie i rozebranie niezbędnych pomostów roboczych wraz z zapewnieniem potrzebnych na ten cel czynników produkcji
- obcięcie na określonej rzędnej wykonanych ścianek szczelnych

- usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-80/H-93433.01. Grodzica G-62.



M-20.02.07. Szalunek wykopu i umocnienie linii brzegowych rowu grodzicami z PVC-U.

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem z grodzic z PVC-U szalunków wykopu i umocnienia linii brzegowej rowu podczas przebudowy przepustu pod drogą Nr 22 odc. Człuchów- Starogard Gdański w km 284+309 w m. Łąg.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze z grodzic z PVC-U:

- szalunków (obudowy) wykopu pod fundament gruntowy
- umocnień linii brzegowych rowu

### **1.4. Określenia podstawowe**

PVC-U – niezmiękczonej polichlorek winylu odporny na promieniowanie UV

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i OST D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za zgodność z rysunkami, ze SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne.**

Przewiduje się zastosowanie grodzic wykonanych z niezmiękczonego polichloru winylu (PVC-U), odpornego na promieniowanie UV, działanie glonów itp.

Zastosowany system z grodzic z PVC-U powinien umożliwić wykonanie umocnień wysokości do 1,0 m ponad grunt, bez dodatkowych zabudów usztywniających wykonane ściany.

### **2.2. Właściwości fizyczne i mechaniczne tworzywa z którego wykonane powinny być grodzice.**

- Wytrzymałość na rozciąganie .....  $\geq 40$  MPa
- Moduł sprężystości przy rozciąganiu .....  $\geq 2600$  MPa

- Wytrzymałość na zginanie.....  $\geq 60$  MPa
- Temperatura mięknięcia wg Vicata.....  $\geq 75^{\circ}\text{C}$
- Odporność na starzenie.....  $\leq 30\%$
- Gęstość.....  $\geq 1,5$  g/cm<sup>3</sup>

Zastosowany system powinien umożliwiać dobór wymaganej, określonej „na roboczo” długości grodzic, w dostosowaniu do głębokości zabezpieczanych wykopów.

### 3. SPRZĘT

Do wbijania grodzic powinny być stosowane specjalne młoty pneumatyczne, które nie uszkodzą grodzic.

Wykonawca powinien również dysponować płuczką wodną, która zostanie wykorzystana w przypadku natrafienia podczas wbijania grodzic, na grunty twarde, z dużą ilością kamienia.

Sprzęt używany do wykonania szalunków lub umocnień musi być zaakceptowany przez Inżyniera

### 4. TRANSPORT

Grodzice należy transportować i przechowywać w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem lub uszkodzeniem, określony w instrukcji opracowanej przez producenta.

Do grodzic dostarczonych na budowę powinna być dołączona etykieta zawierająca min.:

- Nazwę producenta
- Nazwę wyrobu
- Numer aprobaty technicznej IBDiM
- Rok produkcji
- Numer deklaracji zgodności

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie grodzic powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wykonanie szalunków (obudowy) wykopu i umocnienia linii brzegowych rowu.

Grodzice w wytyczonym miejscu należy wbijać specjalnym młotem pneumatycznym o bardzo dużej częstotliwości uderzeń. Stosowany młot powinien być wyposażony w bijak, umożliwiający wbijanie grodzic parami (zalecane), poprzez umieszczenie bijaka młota w miejscu zamka lub pojedynczo, uderzając w środek grodzicy.

W przypadku natrawienia np. na zwarty grunt kamiennisty, można podczas pograżania, zastosować technologię płukania pod grodzicą z jednoczesnym wibrowaniem.

Podczas podplukiwania, strumień wody pod wysokim ciśnieniem, należy skierować odpowiednią dyszą, po ścianach wbijanej grodzicy. Podawana woda powinna usuwać w trakcie wbijania pod grodzicą grunt a młot lub inne urządzenie wciskać jednocześnie grodzicę.

Po wbiciu (z podpłukiwaniem) poszczególnych elementów na odpowiednią głębokość, należy uzupełnić – piaskiem lub żwirem zgodnym z wymaganiami SST D-02.03.01. – i zagęścić, powstałe ubytki gruntu.

Aby uzyskać odpowiednią, równą linię zabudowy ściany wykopu lub umocnienia linii brzegowych rowu, grodzice należy wbijać w szablony montażowym mocowanym do gruntu. Elementami szablony mogą być belki wykonane ze spienionego tworzywa sztucznego (rozwiązanie systemowe) lub elementy drewniane.

W przypadku umocnień linii brzegowych rowu, przewiduje się, że wykonane odcinki umocnień zostaną zwieńczone górą oczepem z impregnowanych bali drewnianych.

W przypadku obudowy ścian wykopu dopuszcza się możliwość wykonania klasycznej ścianki szczelnej drewnianej z wbijanymi brusami gr. min. 5 cm. Wówczas przy wbijaniu brusów, należy stosować jako urządzenia pomocnicze, nakładane na pale kierunkowe, drewniane, podwójne kleszcze, ściągnięte śrubami, poprzez drewniane klocki regulujące odległość kleszczy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Przy wykonywaniu i odbiorze szalunku ścian wykopów i umocnień, powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z założeniami Dokumentacji Projektowej
- b) sprawdzenie jakości wykonanych szalunków i umocnień

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu prawidłowego wbicia grodzic, do projektowanej głębokości oraz ich późniejsze obciążenie na określonej rzędnej oraz zwieńczenie.

## **7. OBMIAR**

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^2$  [metr kwadratowy] wykonanej (wbitej) ścianki (szalunku wykopu lub umocnienia) wykonanej z grodzic PVC-U.

## **8. ODBIÓR KOŃCOWY**

Na podstawie wyników wg p 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Płatność za  $1\text{ m}^2$  [metr kwadratowy] wykonanej (wbitej) ścianki (szalunku wykopu lub umocnienia) wykonanej z grodzic PVC-U, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- zakup oraz dostarczenie w miejsce wbudowania potrzebnych czynników produkcji niezbędnych do wykonania elementów objętych przedmiotem niniejszej SST
- wyznaczenie przebiegu ścianki (szalunku i umocnienia)

- dostarczenie, montaż, demontaż, przemieszczanie w obrębie budowy urządzeń niezbędnych do wykonania ścianek
- wykonanie ścian z grodzic zgodnie z wymaganiami niniejszej SST i wytycznymi producenta profili
- obcięcie na określonej rzędnej grodzic
- wykonanie zwieńczenia impregnowanymi belami drewnianymi, górnych krawędzi ścianek stanowiących umocnienia linii brzegowych rowu
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań
- usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Materiały firmowe producenta grodzic z PVC-U.

Aprobata techniczna IBDiM