

# SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

DLA ZADANIA:  
„PRZEBUDOWA ULICY GŁUSKIEJ W LUBLINIE  
OD MOSTU NA RZECIE CZERNIEJÓWKA DO GRANIC MIASTA”

## BRANŻA MOSTOWA

**Obiekt:** Most nad rz. Czarnieją w Lublinie  
**Adres:** Miasto Lublin

Obiekt położony na działkach o numerach ewidencyjnych: 11, 5/3, 5/2, 6/8, 7, 10, 11, 12, 17, 18/2, 19, 22/3, 23/4, 24/1, 24/2, 25, 26, 28, 29, 30/2, 30/4, 31, 32, 33, 56/1, 57/3, 57/5, 63/3, 63/5, 15, 21/2, 20, 44, 54/2, 55, 57, 58/4, 31, 33/1, 36, 39, 40, 41, 43/1, 69/2, 73/75, 73/21, 73/22, 73/76, 73/3, 153, 65, 328, 416, 197, 39, 404, 110/6, 101/1, 40, 96/1, 38, 453/2, 109, 456/2, 96/2, 454, 67/1, 67, 68, 72/1, 72/2, 72/3, 72/4, 74/4, 74/5, 75/2, 75/1, 76/1, 76/2, 154/6, 154/5, 154/4, 154/3, 154/2, 154/1, 170, 242/4, 242/6, 242/2, 242/3, 329/1, 438/4, 438/3, 438/2, 49, 70/1, 70/2, 70/3, 98, 238, 241, 242, 411, 247, 248, 251, 257/1, 259, 110/5, 102, 104/2, 104/1, 482, 239/1, 240, 247, 314/6, 315/6, 690, 66/1, 59/2, 68.1-59/2, 62/2, 65, 61/2.

**Kod Słownika Zamówień (CPV):**

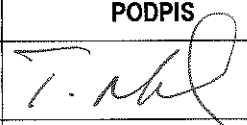
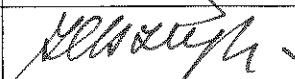
Dział: 45000000-7

Grupy: 45100000-8, 45200000-9

Klasy: 45110000-1, 45230000-8

<b>INWESTOR</b>	<b>URZĄD MIASTA LUBLIN</b> Plac Władysława Łokietka <b>20-950 Lublin</b>
<b>JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA</b>	<b>Zespół Projektowania i Obsługi Inżynierskiej Budownictwa Drogowego „ToMaR - DROG”</b> <b>Tomasz Lis, Marek Oleszczuk – spółka jawna</b> ul. Mełgiewska 38B/14 <b>20-234 Lublin</b>

**ZESPÓŁ PROJEKTUJĄCY**

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPR. NR	DATA	PODPIS
PROJEKTANT:	mgr inż. Tadeusz Mazurek	699/Lb/88	04.2010	
SPRAWDZAJĄCY:	inż. Zygmunt Olszewski	1712/Lb/92	04.2010	

Lublin, kwiecień 2010r.



## SPIS TREŚCI

<b>DM.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>5</b>
<b>M 00.03.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY KLASY B<sub>≤</sub>20 BEZ DESKOWANIA -</b>	
<b>- WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>22</b>
<b>M 00.04.00. BETON KONSTRUKCYJNY KLASY B&gt;20 W DESKOWANIU -</b>	
<b>- WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>28</b>
<b>M 00.05.00. STAŁ ZBROJENIOWA – WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>43</b>

## SST - WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

D 04.00.00.	PODBUDOWY .....	50
D 04.06.01.	PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU .....	50
D 04.06.01.14.	WYKONANIE PODBUDOWY Z CHUDEGO BETONU – (WARSTWA WYRÓWNAWCZA NA PŁYCIE PRZEJŚCIOWEJ) GRUB. POWYŻEJ 20 CM .....	50
D 04.07.01.	PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO.....	55
D 04.07.01.12.	WYKONANIE PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO. ....	55
D 05.00.00.	NAWIERZCHNIE. ....	69
D 05.03.00.	NAWIERZCHNIE TWARDE ULEPSZONE.....	69
D 05.03.11.	FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO. ....	69
D 07.00.00.	OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU. ....	72
D 07.05.01.	BARIERY OCHRONNE STALOWE – NA DOJAZDACH DO MOSTU.....	72
D 07.05.01.01.	KOSZT STALOWYCH BARIER OCHRONNYCH PODATNYCH .....	72
D 07.05.01.12.	USTAWIENIE BARIER OCHRONNYCH STALOWYCH JEDNOSTRONNYCH - PRZEKŁADKOWYCH.....	72
M 22.00.00.	KORPUSY PODPÓR .....	80
M 22.51.20.	LOKALNE NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWYCH PODPÓR ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE.....	80
M 22.51.20.12.	WYKONANIE NAPRAWY POWIERZCHNI PIONOWYCH PODPÓR ZAPRAWAMI TYPU PCC II NAKŁADANYMI RĘCZNIE NA GŁĘBOKOŚĆ POWYŻEJ 1 CM – NA ŁADZIE.....	80
M 22.00.00.	KORPUSY PODPÓR .....	85
M 22.51.50.11.	WYKONANIE ROZBIÓRKI PODPORY – NA ŁADZIE .....	85
M 23.00.00.	USTROJE NOŚNE. ....	88
M 23.30.00.	KAPY CHODNIKOWE.....	88
M 23.30.05.	KAPA CHODNIKOWA „NA MOKRO” - PROSTA. ....	88
M 23.30.05.11.	WYKONANIE „PROSTEJ” KAPY CHODNIKOWEJ „NA MOKRO” Z BETONU KLASY B30 – NAD ŁADEM. ....	88
M 23.30.05.31.	WYKONANIE „PROSTEJ” KAPY CHODNIKOWEJ „NA MOKRO” Z BETONU KLASY B30 – NAD WODĄ. ....	88
M 23.30.05.65.	OSADZENIE KOTEW ZAMOCOWAŃ BALUSTRAD, BARIER, LATARNI ITP .....	88
M 23.30.05.95.	WYKONANIE ZBROJENIA KAPY ZE STALI KLASY A-I. ....	88
M 23.00.00.	USTROJE NOŚNE. ....	91
M 23.51.00.	PRZESŁA BETONOWE. ....	91
M 23.51.02.	WZMOCNIENIE POMOSTU POPRZECZ POGRUBIENIE PŁYTY POMOSTU PRZESŁA BETONOWEGO.....	91

M 23.51.02.51. WYKONANIE WZMOCNIENIA POMOSTU POPRZECZ POGRUBIENIE PŁYTY BETONEM B30.....	91
M 23.00.00. USTROJE NOŚNE. ....	93
M 23.51.20. LOKALNE NAPRAWY POWIERZCHNI BETONU PRZĘSEŁ ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE. ....	93
M 23.51.20.11. WYKONANIE NAPRAWY PIONOWYCH POWIERZCHNI BETONU PRZĘSEŁ ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE NA GŁĘBOKOŚĆ DO 1 CM – NAD ŁADEM. ....	93
M 23.51.20.13. WYKONANIE NAPRAWY SUFITOWYCH POWIERZCHNI BETONU PRZĘSEŁ ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE NA GŁĘBOKOŚĆ DO 1 CM – NAD ŁADEM. ....	93
M 23.51.20.31. WYKONANIE NAPRAWY PIONOWYCH POWIERZCHNI BETONU PRZĘSEŁ ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE NA GŁĘBOKOŚĆ DO 1 CM – NAD WODĄ. ....	93
M 23.51.20.33. WYKONANIE NAPRAWY SUFITOWYCH POWIERZCHNI BETONU PRZĘSEŁ ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE NA GŁĘBOKOŚĆ DO 1 CM – NAD WODĄ. ....	93
M 23.51.20.85. WYKONANIE I DEMONTAŻ RUSZTOWAŃ – NAD WODĄ. ....	93
M 23.00.00. USTROJE NOŚNE. ....	96
M 23.51.52. ROZBIÓRKA POMOSTU BETONOWEGO.....	96
M 23.51.52.11. WYKONANIE ROZBIÓRKI POMOSTU BETONOWEGO – NA ŁĄDZIE ....	96
M 25.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE.....	99
M 25.01.00. DYLATACJE SZCZELNE.....	99
M 25.01.03. ELASTYCZNE PRZEKRYCIA DYLATACYJNE (BITUM MODYFIKOWANY POLIMERAMI). ....	99
M 25.01.03.52. WYKONANIE ELASTYCZNEGO PRZEKRYCIA DYLATACYJNEGO O DOPUSZCZALNYM PRZEMIESZCZENIU KRAWĘDZI DO 50 MM. ....	99
M 26.00.00. ODWODNIENIE. ....	103
M 26.01.00. ODWODNIENIE PŁYTY POMOSTU.....	103
M 26.01.02. SĄCZKI DLA ODWODNIENIA IZOLACJI. ....	103
M 26.01.03. DRENY DLA ODWODNIENIA IZOLACJI. ....	103
M 27.00.00. HYDROIZOLACJA. ....	106
M 27.01.00. IZOLACJE POWŁOKOWE. ....	106
M 27.01.03. POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA – „NA GORĄCO”.....	106
M 27.01.03.51. WYKONANIE POWŁOKOWEJ IZOLACJI BITUMICZNEJ UKŁADANEJ „NA GORĄCO” – POWIERZCHNIE PIONOWE.....	106
M 27.00.00. HYDROIZOLACJA. ....	110
M 27.02.00. IZOLACJE ARKUSZOWE.....	110
M 27.02.01. IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWALNEJ – UKŁADANA NA POWIERZCHNIACH BETONOWYCH.....	110
M 27.02.01.01. KOSZT PAPY ZGRZEWALNEJ.....	110
M 27.02.01.51. WYKONANIE IZOLACJI Z PAPY ZGRZEWALNEJ NA BETONOWYCH POWIERZCHNIACH POZIOMYCH – 1 X PAPA.....	110
M 28.00.00. WYPOSAŻENIE MOSTU. ....	119
M 28.03.00. BARIERY OCHRONNE.....	119
M 28.03.05. BARIEROPORĘCZE.....	119
M 28.03.05.01. KOSZT STAŁOWYCH BARIEROPORĘCZY.....	119
M 28.03.05.51. MONTAŻ BARIEROPORĘCZY O ROZSTAWIE SŁUPKÓW 1.0 M. ....	119



M 28.00.00. WYPOSAŻENIE MOSTU. ....	122
M 28.53.00. PORĘCZE - BALUSTRADY. ....	122
M 28.53.52. ROZBIÓRKA PORĘCZY STAŁOWYCH.....	122
M 28.53.52.51. WYKONANIE ROZBIÓRKI PORĘCZY STAŁOWEJ.....	122
M 28.00.00. WYPOSAŻENIE MOSTU. ....	124
M 28.15.00. KRAWEŹNIKI KAMIENNE.....	124
M 28.15.01.01. ZAKUP KRAWEŹNIKÓW KAMIENNYCH.....	124
M 28.15.01.51. USTAWIENIE KRAWEŹNIKÓW KAMIENNYCH NA PODLEWCE Z MIESZANEK NISKOSKURCZOWYCH.....	124
M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE. ....	132
M 29.03.00. ROBOTY ZIEMNE W REJONIE PRZYZCÓŁKÓW .....	132
M 29.03.01. ZASYPKA PRZYZCÓŁKA .....	132
M 29.03.01.11. WYKONANIE ZASYPKI PRZYZCÓŁKA – ZASYPANIE PRZESTRZENI ZA ŚCIANAMI PRZYZCÓŁKA GRUNTEM NIESPOISTYM .....	132
M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE. ....	138
M 29.03.00. ROBOTY ZIEMNE W REJONIE PRZYZCÓŁKÓW.....	138
M 29.03.05. STOŻKI PRZYZCÓŁKÓW.....	138
M 29.03.05.01. WYKONANIE NASYPÓW STOŻKA PRZYZCÓŁKA GRUNTEM NIESPOISTYM. ....	138
M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.....	140
M 29.05.00. PŁYTY PRZEJŚCIOWE .....	140
M 29.05.01.11. WYKONANIE PŁYT PRZEJŚCIOWYCH Z BETONU KLASY B30 .....	140
M 29.05.01.95. WYKONANIE ZBROJENIA PŁYT PRZEJŚCIOWYCH ZE STALI KLASY A-I.....	140
M 29.05.01.96. WYKONANIE ZBROJENIA PŁYT PRZEJŚCIOWYCH ZE STALI KLASY A-II.....	140
M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.....	142
M 29.10.00. SCHODY .....	142
M 29.10.01. SCHODY NA SKARPIE DLA OBSŁUGI .....	142
M 29.10.01.11. WYKONANIE SCHODÓW NA SKARPIE DLA OBSŁUGI - – JEDNOBIEGOWE, PROSTOPADŁE DO OSI DROGI, Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH.....	142
M 29.10.01.21. WYKONANIE PORĘCZY SCHODÓW NA SKARPIE DLA OBSŁUGI .....	142
M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.....	145
M 29.15.01. UMOCNIENIE SKARP STOŻKÓW PRZYZCÓŁKOWYCH .....	145
M 29.15.01.16. WYKONANIE UMOCNIENIA SKARP STOŻKÓW PRZYZCÓŁKOWYCH DROBNOWYMIAROWYMI PREFABRYKATAMI BETONOWYMI – DYBLAMI DC-15 .....	145
M 29.15.01.25. WYKONANIE ŁAWY OPOROWEJ DLA UMOCNIENIA SKARP STOŻKÓW PRZYZCÓŁKOWYCH Z BETONU KLASY B20 .....	145
M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.....	149
M 29.20.00. ŚCIEKI .....	149
M 29.20.01. ŚCIEKI SKARPOWE .....	149
M 29.20.01.11. WYKONANIE ŚCIEKÓW SKARPOWYCH Z BETONOWYCH ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH KORYTKOWYCH O PRZEKROJU TRAPÉZOWYM.....	149

M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE .....	155
M.29.51.50. ROZBIÓRKA UMOCNIENIA SKARP I STOŻKÓW.....	155
M.29.51.50.53. WYKONANIE ROZBIÓRKI SKARP I STOŻKÓW Z BETONU .....	155
M 29.52.50. ROZBIÓRKA ŚCIEKÓW SKARPOWYCH.....	155
M 29.52.50.51. WYKONANIE ROZBIÓRKI ŚCIEKÓW SKARPOWYCH.....	155
M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZENIOWE .....	157
M 30.01.00. NAWIERZCHNIE JEZDNI MOSTOWYCH.....	157
M 30.01.01. NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z MIESZANKI „SMA”.....	157
M 30.01.01.55. WYKONANIE NAWIERZCHNI Z MIESZANKI „SMA” – WARSTWA ŚCIERALNA GRUB. 4 CM.....	157
M 30.01.01.58. WYKONANIE USZCZELNIENIA PRZY KRAWĘŻNIKACH I WPUSTACH - „TAŚMĄ” .....	157
M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZENIOWE .....	167
M 30.01.00. NAWIERZCHNIE JEZDNI MOSTOWYCH.....	167
M 30.01.02. NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z BETONU ASFALTOWEGO – - MODYFIKOWANEGO.....	167
M 30.01.02.52. WYKONANIE NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO – -WARSTWA WIĄŻĄCA GRUB. 5 CM.....	167
M 30.01.02.61. WYKONANIE USZCZELNIENIA PRZYKRAWĘDZIOWEGO „TAŚMĄ”. .....	167
M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZENIOWE .....	179
M 30.05.00. NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW MOSTOWYCH.....	179
M 30.05.02. NAWIERZCHNIA CHODNIKA Z ŻYWIC SYNTETYCZNYCH.....	179
M 30.05.02.51. WYKONANIE NAWIERZCHNI CHODNIKA Z ŻYWIC SYNTETYCZNYCH O GRUB. 6 MM .....	179
M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZENIOWE .....	184
M 30.20.00. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU .....	184
M 30.20.11. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POW. BETONOWYCH – - ZAMKNIĘCIE POWIERZCHNI O GRUBOŚCI POWŁOKI 0.3<D<1.0 MM .....	184
M 30.20.11.11. WYKONANIE ZABEZPIECZENIA POWIERZCHNI BETONOWEJ POWŁOKĄ O GRUBOŚCI 0.3<D<1.0 MM – DYSPERSJĄ POLIMEROWĄ .....	184

**DM.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE.****1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **remontem mostu stałego przez rzekę Czarniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.**

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST.****1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:**

D-M 00.00.00. Wymagania ogólne oraz elementy robót wymienione w spisie treści str. 1 - 4:

**1.3.2. SST opracowane zostały na podstawie "Wytycznych zlecania robót, usług i dostaw w drodze przetargu" ustalonych przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych Zarządzeniem nr 4 z dnia 06.03.1993r.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych ogólnymi specyfikacjami technicznymi, wydanymi przez GDDP dla poszczególnych asortymentów robót drogowych i mostowych. W przypadku braku ogólnych specyfikacji technicznych wydanych przez GDDP dla danego asortymentu robót, ustalenia dotyczą również dla SST sporządzanych indywidualnie.

**1.4. Określenia podstawowe.**

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

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

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

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

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

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

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

**1.4.7. Estakada** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**1.4.18.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

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

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

- Warstwa ścierna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

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

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

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

**1.4.25.** Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren

przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

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

**1.4.27.** Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

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

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

**1.4.30.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

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

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

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

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

**1.4.35.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**1.4.36.** Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

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

**1.4.38.** Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

**1.4.39.** Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

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

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

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

**1.4.43.** Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją

projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

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

#### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową: Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy, Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

#### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

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

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

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

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

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlı rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

##### **a) Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem”)**

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

#### b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

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

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

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

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako

rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

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

#### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

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

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań



sanitarnych.

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

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

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

**Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu.**

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

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

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Kierownika projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

#### **1.5.14. Wykopalka**

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

#### **1.6. Zaplecze Zamawiającego (o ile warunki kontraktu przewidują realizację)**

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, pomieszczenia biurowe, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące, zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.01 „Zaplecze Zamawiającego”.

## **2. MATERIAŁY.**

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

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów do zatwierdzenia.

Badania laboratoryjne, których wyniki będą stanowiły podstawę do zaakceptowania materiałów przez Inżyniera/Kierownika projektu zostaną zaopiniowane w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie Laboratorium Drogowym – Gospodarstwo Pomocniczym. W przypadku niezaakceptowania przez Inżyniera materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca przedstawi do akceptacji materiał z innego źródła.

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

Receptury przewidziane do zastosowania przy wykonawstwie robót, przed złożeniem do akceptacji Inżyniera powinny być pozytywnie zaopiniowane przez Generalną Dyrekcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie Laboratorium Drogowe – Gospodarstwo Pomocnicze.

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

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

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu. Jeśli Inżynier/Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem

#### 2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Kierownika projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika projektu.

#### 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

#### 2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

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

W przypadku, gdy Inżynier/Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier/Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Kierownika projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

### 3. SPRZĘT.

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### 4. TRANSPORT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/ Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

##### 6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub

- laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/ Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier/Kierownik projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## 6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie

zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

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

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

#### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu**

Inżynier/Kierownik projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

#### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

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

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1

i które spełniają wymogi SST.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

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

- (1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzonej datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/ Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera/Kierownika projektu,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowy i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera/Kierownika projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## (2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

## (3) Dokumenty laboratoryjne

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

## (4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **7. OBMIAR ROBÓT.**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

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

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wagi w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

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

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

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

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



## **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

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

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

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

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

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

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

### **9. WARUNKI PŁATNOŚCI.**

#### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

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

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

## **M.00.03.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY KLASY B $\leq$ 20 BEZ DESKOWANIA -- WYMAGANIA OGÓLNE.**

### **1. WSTĘP.**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem betonu niekonstrukcyjnego w ramach robót związanych z **remontem mostu stałego przez rzekę Czarniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.**

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

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacjami.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót betonowych wymienionych w treści SST dotyczących odpowiednich elementów rozliczeniowych, polegających na wykonaniu betonu niekonstrukcyjnego klasy B10 – B20 bez deskowania jako:

- przygotowanie podłoża pod płyty przejściowe,
- wykonanie warstwy wyrównawczej nad płytami przejściowymi,
- wykonanie murków oporowych umocnienia stożków przy przyczółkach,
- wykonanie wypełnień innych elementów niekonstrukcyjnych (chodników) i wyposażenia obiektu

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót betonowych wymienionych w treści SST dotyczących odpowiednich elementów rozliczeniowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami przyjętymi w przedmiotowych normach państwowych, branżowych oraz w SST. D(M).00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

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

### **2. MATERIAŁY.**

#### **2.1. Beton.**

Wymagania dotyczące betonu klasy  $> B20$  stosowanego przy robotach mostowych zawarto w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych w rozdziale M.00.04.00. "Beton konstrukcyjny klasy  $>B20$  – wymagania ogólne".

Do betonu klasy B10 – B20, z przeznaczeniem na warstwę podłoża pod fundamenty, umocnień i nawierzchnię na dojazdach do mostu można stosować kruszywo naturalne pod warunkiem przeprowadzenia badań podstawowych mających na celu określenie:

- oznaczenie składu - uziarnienia - wg. PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg. PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych (PN-78/B-06714/12)
- oznaczenie zawartości grudek gliny - oznaczyć jak zawartość zanieczyszczeń obcych.

Na podstawie przeprowadzonych powyższych badań wystawiane jest świadectwo dopuszczenia go do stosowania.

Do wykonania betonu klasy B10 – B20 dopuszcza się zastosowanie cementów z domieszkami. Beton klasy B-10 winien być produkowany w oparciu o zaakceptowaną przez Inżyniera receptę laboratoryjną.

Nie przewiduje się stosowania żadnych domieszek ani dodatków do betonu w czasie jego produkcji.

## 2.2. Zbrojenie betonu.

Wymagania dotyczące przygotowania, wykonania i zmontowania niekonstrukcyjnego zbrojenia są zgodne z zasadami stosowanymi przy wykonawstwie zbrojenia konstrukcyjnego zamieszczonymi w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych w rozdziale M - 00.05.00. "Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne".

## 3. SPRZĘT.

Ogólne warunki stosowania sprzętu przy robotach objętych zakresem specyfikacji zawarte są w SST. D (M).00.00.00. "Wymagania ogólne".

Do wytwarzania betonu niekonstrukcyjnego może być stosowany dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Dopuszcza się objętościowe dozowanie składników betonu.

Zagęszczanie betonu niekonstrukcyjnego przeprowadza się przy pomocy wibratorów lub zagęszczarek powierzchniowych

## 4. TRANSPORT.

Przewóz materiałów do produkcji betonu jak również wyprodukowanego betonu może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Stosowane środki transportowe muszą spełniać warunki obowiązujące w ruchu po sieci drogowej RP. Ogólne warunki dotyczące transportu zawarte są w SST. D-M. 00.00.00.

Do przewożenia stali zbrojeniowej lub prefabrykatów zbrojeniowych mogą być użyte dowolne środki transportowe sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera.

Przewożone materiały muszą być zabezpieczone przed możliwością zsunęcia lub uszkodzeniem w czasie transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Wymagania ogólne.

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót zamieszczone są w specyfikacji SST. D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji program ich wykonania.

### 5.2. Wbudowanie betonu klasy $B < 20$

#### 5.2.1. Wymagania ogólne.

Do ułożenia warstw betonu można przystąpić pod warunkiem uzyskania pozytywnych wyników badania stopnia zagęszczenia podłoża zgodnie z warunkami dokumentacji projektowej specyfikacji i odpowiedniej SST.

Przy wykonywaniu robót należy kierować się poniżej podanymi wytycznymi:

- wbudowany beton może być wyprodukowany wyłącznie z materiałów przydatnych do tego celu, tzn. takich, które zostały dopuszczone do wbudowania przez właściwe laboratorium lub inną jednostkę badawczą.
- przy wykonawstwie podbudowy pod fundamenty podpór należy zachowywać poziom podłoża określony w dokumentacji z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w odpowiednim czasie przez Inżyniera.
- przy wykonawstwie podbudowy pod nawierzchnię nad płytami przejściowymi należy zachowywać przekrój poprzeczny i profil podłużny określony w dokumentacji z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w odpowiednim czasie przez Inżyniera.
- mieszanke betonową należy rozkładać warstwami i równomiernie na całej szerokości. Grubość warstwy powinna być uwarunkowana charakterystyką sprzętu zastosowanego przy zagęszczaniu. Przystąpienie do rozłożenia kolejnej warstwy mieszanki betonowej może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

### 5.3.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia:

Mieszanka betonowa (klasy B10 – B20) stosowana na wykonanie robót objętych zakresem niniejszej specyfikacji powinna posiadać konsystencję ubijalną.

Zalecane jest zastosowanie lekkiego sprzętu zagęszczającego i w związku z tym ogranicza się grubość zagęszczanej warstwy do 20 cm.

### 5.3.3. Pielęgnacja wykonanych powierzchni.

Mieszankę betonową, po wbudowaniu, należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem, zanieczyszczeniami i dostępem z atmosfery szkodliwych substancji chemicznych.

Dopuszcza się stosowanie preparatów chemicznych chroniących beton przed nadmiernym odparowaniem wody. Preparaty te muszą posiadać aprobatę techniczną wystawioną przez IBDiM dopuszczającą je do stosowania w warunkach wykonawstwa drogowych obiektów mostowych.

Przy temperaturze otoczenia wyższej od +5°C pielęgnację wilgotnościową betonu rozpoczyna się po około 12 godzinach od zakończenia betonowania i należy ją prowadzić przez co najmniej 3 dni, zraszając powierzchnię betonu wodą. Woda stosowana do pielęgnacji powinna spełniać wymagania normy PN-75/C-04630.

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej, beton należy polewać przez okres pierwszych trzech dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, natomiast w następne dni - co najmniej 3 razy na dobę.

Przy temperaturze powietrza niższej niż +5°C można w okresie pielęgnacji nie stosować nawilżania betonu, natomiast należy powierzchnię betonu zabezpieczyć przed utratą wody. Można w tym celu przykrywać beton wilgotnym piaskiem, matami folią lub tkaninami.

### 5.4. Zabezpieczenie wykonanych robót.

Po uzyskaniu przez beton właściwych parametrów, wyschnięciu górnej jego powierzchni, wykonane elementy wymagają oczyszczenia oraz powleczenia cienką warstwą roztworu asfaltowego, stosując go w ilości 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Program badań.

Badania wykonanego zakresu robót prowadzone są w trzech etapach: przed przystąpieniem do robót, w trakcie ich wykonania oraz po ich zakończeniu.

### 6.2. Opis badań.

#### 6.2.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją.

Polega ono na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych zakresów robót betonowych z dokumentacją techniczną oraz na stwierdzeniu wzajemnej ich zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

#### 6.2.2. Sprawdzenie robót przygotowawczych.

Roboty przygotowawcze sprawdza się w celu stwierdzenia, czy zaistniały wszelkie warunki pozwalające na przystąpienie do robót zasadniczych, tzn:

- sprawdzenie stopnia zagęszczenia podłoża fundamentów (lub nasypów za przyczółkami),
- sprawdzenie jakości i kompletności wykonania izolacji bitumicznej powierzchni płyt przejściowych,
- oraz zabezpieczenie i oznakowanie miejsca robót.

**6.2.3. Sprawdzenie warunków wykonywania mieszanki betonowej.**

Sprawdza się cechy materiałów i sposób ich składowania oraz sposób dozowania przy produkcji mieszanki betonowej i zgodność z receptą laboratoryjną.

Uwagi z przeprowadzonych kontroli wpisuje się do dziennika kontroli w laboratorium.

**6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia układanych warstw.**

Ocenia się na podstawie pomiarów grubości rozkładanych warstw oraz obserwacji zastosowanego sprzętu jego sprawności i ilości przejeżdż w każdym miejscu.

**6.3. Wymagania w zakresie cech geometrycznych podłoża fundamentowego i podbudowy.****6.3.1. Równość.**

Nierówności podłużne podbudowy mierzone są łatą 4-metrową w osi każdego pasa ruchu zgodnie z normą *BN-68/8931-04*

Nierówności poprzeczne podbudowy mierzone są 3-metrową łatą - min 2 przekroje na każdym pasie ruchu dla każdego dojazdu.

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12 mm.

**6.3.2. Spadki poprzeczne.**

Spadki poprzeczne należy mierzyć przy pomocy 3-metrowej łaty i poziomnicy na każdym pasie ruchu dla każdego dojazdu. Spadki poprzeczne podbudowy muszą być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%

**6.3.3. Rzędne.**

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi uzyskanymi z pomiarów w stosunku do rzędnych wynikających z dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać +1,0 cm i -2,0 cm.

**6.2.4. Ukształtowanie osi podbudowy.**

Ukształtowanie osi podbudowy sprawdza się w punktach głównych trasy (początek i koniec dojazdów oraz styk korpusu drogowego z mostem).

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej więcej niż 5,0 cm.

**6.2.5. Szerokość podbudowy.**

Szerokość podbudowy sprawdza się co najmniej w 2 przekrojach dla każdego dojazdu.

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5,0 cm.

**6.2.6. Wymagania dotyczące grubości warstwy.**

Grubość warstwy podbudowy Wykonawca musi mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w 2 losowo wybranych punktach, na każdym z dojazdów, dla każdej dziennej działki roboczej.

Bezpośrednio przed odbiorem, na żądanie Inżyniera, przeprowadza się pomiary grubości warstwy - ilość pomiarów ustala Inżynier.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać  $\pm 10\%$

**7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru jest  $1m^3$  wbudowanego betonu obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego oraz materiały pomocnicze i uzupełniające w ilościach wg zestawienia.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór całego zakresu robót dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej lub zabezpieczonej warstwy betonu bez hamowania postępu robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz ich oględzin.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych lub poleci usunięcie i wymianę na nową wadliwie wykonanego elementu, zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać, że wada wykonania nie ma zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne zadania i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe lub usunięcie i wymianę na nowy wadliwie wykonanego elementu Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inżyniera.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za gotowy (całkowicie zakończony) element rozliczeniowy (6-cio cyfrowy), wykonany i odebrany zgodnie z projektem i SST oraz obmierzony wg zasad ujętych w treści odpowiedniej SST danego elementu rozliczeniowego.

**Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:**

- zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie mieszanki betonowej, rozłożenie zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety oraz zagęszczenie zgodnie z wymaganiami SST,
- ewentualne wbudowanie stali zbrojeniowej,
- oczyszczenie powierzchni wykonanej podbudowy betonowej i skropienie jej roztworem bitumicznym,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych oraz prowadzenie dokumentacji kontrolnej,
- pielęgnacja gotowej warstwy betonu.

Cena jednostkowa obejmuje odpady i ubytki materiałowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Normy i inne dokumenty wyszczególnione w specyfikacji SST M.00.04.00. "Beton konstrukcyjny klasy  $> B20$  – wymagania ogólne" oraz SST M 00.05.00. "Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne" oraz normy, które są przywołane w treści niniejszej specyfikacji:

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 1.  | PN-B-04300    | Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych                             |
| 2.  | PN-B-06250    | Beton zwykły   |
| 3.  | PN-B-06712    | Kruszywo mineralne do betonu   |
| 4.  | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych     |
| 5.  | PN-B-06714-13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych         |
| 6.  | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego                    |
| 7.  | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn                       |
| 8.  | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości                        |
| 9.  | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią  |
| 10. | PN-B-06714-20 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji |
| 11. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych       |
| 12. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą             |



- bromową
- 13. PN-B-06714-40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie
  - 14. PN-B-06714-43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
  - 15. PN-B-19701 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
  - 16. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
  - 17. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

## **M 00.04.00. BETON KONSTRUKCYJNY KLASY B>20 W DESKOWANIU – WYMAGANIA OGÓLNE.**

### **1. WSTĘP.**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów żelbetowych w ramach robót związanych z **remontem mostu stałego przez rzekę Czarniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.**

#### **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 specyfikacjami.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót betonowych wymienionych w treści SST dotyczących odpowiednich elementów rozliczeniowych obiektu tj.

- wykonanie warstwy spadkowej na szerokości jezdni i chodników,
- wykonanie kap chodnikowych,
- wykonanie belki oporowej za przyczółkiem do oparcia płyty przejściowej,
- wykonanie płyty przejściowej,
- wykonanie murków oporowych na końcach skrzydeł.

#### **1.3. Określenia podstawowe.**

**1.3.1. Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej 1800 kg/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**1.3.2. Mieszanka betonowa** - mieszanina składników betonu o potwierdzonej jakości i parametrach zgodnych z wymaganiami użytymi we właściwych proporcjach, zgodnych z zatwierdzoną receptą laboratoryjną.

**1.3.3. Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

**1.3.4. Zaprawa** - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ogólną specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY.**

#### **2.1. Składniki mieszanki betonowej.**

##### **2.1.1. Cement. Wymagania i badania.**

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-88/B-30000.

Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków)

Do betonu klasy B-25 stosować cement marki "35", a do betonu klas B-30 i wyższych - cement marki "45".

Cement powinien charakteryzować się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S - 50 - 60%,
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A - możliwie niska - do 7%

- zawartość alkaliów w przeliczeniu na Na<sub>2</sub>O - najwyżej 0,6%, a maksymalnie 0,9% pod warunkiem stosowania kruszywa niereaktywnego.
- zawartość sumy (C<sub>4</sub>AF + 2 C<sub>3</sub>A) ma być mniejsza niż 20%.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08. Silosy można napełniać dopiero po całkowitym opróżnieniu z poprzedniej partii cementu.

Okres przechowywania cementu podany jest w PN-88/B-30000.

Transport cementu musi przebiegać zgodnie z wymogami normy PN-88/B-30000.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów) jeżeli nie ma pewności, że dostarczony jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.

Przed użyciem do wykonania mieszanki betonowej, cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających roznieść się w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie, w ilości większej niż 20% ciężaru cementu, grudek nie dających roznieść się w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o wymiarze boku oczka kwadratowego 2 mm.

W przypadku, gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiada PN-88/B-04300
- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami normy BN-88/6732-08
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podaje norma PN-88/B-30000
- cement wykazuje zawartość grudek,

obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie zgodnie z normą PN-88/B-04300.

## 2.1.2. K r u s z y w o .

### 2.1.2.1. Kruszywo grube.

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób, aby nie uległy zanieczyszczeniu i nie mieszały się.

Do betonu klas B-30 i wyższych należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe marki "50" o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych, a uzyskane wyniki badań spełniają poniższe wymagania:

Do betonu klasy B-20 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,0%,
- zawartość ziaren nieforemnych ( tj. wydłużonych i płaskich ) - do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia dla grysów granitowych - do 16%, a dla grysów bazaltowych i innych - do 8%,
- nasiąkliwość - do 1,2%,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej - do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej wg normy BN-84/6774-02 do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg BN-78/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.

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-86/B-06712 dla marki "30" w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto mrozoodporność żwiru, badaną metodą bezpośrednią

wg normy BN-84/6774-02, ogranicza się do 10%.

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodnie z wymaganiami BN-69/6721-02 i BN-68/6723-01.

W przypadku stosowania żwiru do betonu klasy B-30, należy uzupełnić go grysem marki "50" w ilości co najmniej 20% ogólnej ilości kruszywa grubego.

W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się występowania grudek gliny. Zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna - 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,

3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania

W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Zapasy kruszywa powinny być tak duże, aby zapewniły wykonanie wszystkich potrzebnych badań i testów, i nie zakłóciły rytmu budowy.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-86/B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach ustalonych przez Inżyniera.

Na budowie, dla każdej partii kruszywa, należy wykonać kontrolne badania niepełne, obejmujące:

oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15,

- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które wyznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech badanego kruszywa z wymaganiami zawartymi w normie PN-86/B-06712 użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 dla korygowania recepty roboczej betonu.

#### 2.1.2.2. Kruszywo drobne. Wymagania i badania.

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 być zawarta w granicach:

- do 0,25 mm 14 - 19%
- do 0,50 mm 33 - 48%
- do 1,00 mm 57 - 75%.

Do betonów klas B-30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w tabeli 1.

Zaleca się, aby punkt piaskowy wynosił:

- 35 - 40% - przy kruszywie grubym do 16 mm,
- 30 - 35% - przy kruszywie grubym do 31,5 mm.

#### Zalecane granice uziarnienia kruszywa.

Tabela nr 1.

Bok oczka sita [ mm ]	Przechodzi przez sito [ % ]	
	kruszywo do 16 mm	kruszywo do 31,5 mm
0,25	3 - 8	2 - 8
0,50	7 - 20	5 - 18
1,00	12 - 32	8 - 28
2,00	21 - 42	14 - 37

4,00	36 - 56	23 - 47
8,00	60 - 76	38 - 62
16,00	100	62 - 80
31,50		100

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - nie więcej niż 1,5%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-78/B-06714/26
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołuje
- zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się występowania grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym, obejmującym:

- oznaczenie składu - uziarnienia - wg PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych (PN-78/B-06714/12)
- oznaczenie zawartości grudek gliny - oznaczyć jak zawartość zanieczyszczeń obcych.

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-85/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej. Niezależnie od niepełnych badań poszczególnych partii piasku należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności piasku i stałości zawartości poszczególnych jego frakcji w celu odpowiedniej korekty recepty roboczej.

### 2.1.3. Woda. Wymagania i badania.

Woda do produkcji betonu konstrukcyjnego powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

Stosowanie wody wodociągowej (pitnej) nie wymaga badań.

Wskazane jest pobieranie wody ze zbiornika pośredniego, a nie bezpośrednio z instalacji wodociągowej.

### 2.1.4. Domieszki i dodatki do betonów.

#### 2.1.4.1. Rodzaje domieszek.

Nie dopuszcza się stosowania do betonów mostowych dodatków w postaci popiołów lotnych, mączek mineralnych itp.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym, uplastyczniającym, upłynniającym, przyspieszającym, opóźniającym i uszczelniającym. Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych, np: napowietrzająco - uplastyczniających i przyspieszająco - uplastyczniających.

Domieszki do betonów mostowych muszą mieć świadectwa dopuszczające je do stosowania w Polsce, wydane przez instytucje upoważnione do tego przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Domieszki do betonów muszą posiadać atest producenta. Wymagania stawiane domieszkom i dodatkom zawarte są w tablicy nr 2.

T a b l i c a 2 .

L.P	Właściwości.	Wymagania.	Metody badań.
1.	2.	3.	4.
1.	Postać.	tak, jak podano w AT IBDiM <sup>1</sup>	ocena wizualna
2.	Jednorodność.	segregacja nie powinna przekraczać zakresu ustalonego w AT IBDiM.	ocena wizualna.
3.	Barwa.	jednorodna, taka jak podano w AT IBDiM.	ocena wizualna.

4.	Gęstość w temp. 20°C [ g/cm <sup>3</sup> ]	$\rho \pm 0,03$ jeżeli $\rho > 1,10$ $\rho \pm 0,02$ jeżeli $\rho \leq 1,10$ $\rho$ - wartość podana w AT IBDiM	PN-C-04504; 1992
5.	Gęstość nasypowa w stanie luźnym [g/cm <sup>3</sup> ]	tak, jak podano w AT IBDiM	PN-B/06714/07; 1977
6.	Gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym	tak, jak podano w AT IBDiM	PN-B/06714/07; 1977
7.	Powierzchnia właściwa [ cm <sup>2</sup> /g ]	tak, jak podano w AT IBDiM	ISO 9277
8.	pH roztworu	w granicach podanych w AT IBDiM.	PN-C-04963; 1989
9.	Zawartość suchej masy [ % ]	$0,95t \leq x \leq 1,05t$ , dla $t \geq 20\%$ $0,90t \leq x < 1,10t$ , dla $t < 20\%$ $t$ – wartość podana w AT IBDiM $x$ – wynik badań.	PN-C-4552; 1988
10.	Zawartość chlorków	$\leq$ wartości podanej w AT IBDiM	PN-C-04518; 1982
11.	Zawartość alkaliów (równoważnik Na <sub>2</sub> O )	$\leq$ wartości podanej w AT IBDiM.	PN-C-04518; 1982
12.	Rozpuszczalność w wodzie.	tak, jak podano w AT IBDiM.	ocena wizualna.

#### 2.1.4.2. Domieszki do betonów - badania.

Przed zastosowaniem betonu z domieszkami w konstrukcji obiektu należy sprawdzić doświadczalnie ich skuteczność dla racjonalnego ustalenia recepty na mieszankę betonową.

Domieszki uplastyczniające powinny być przed zastosowaniem sprawdzone na okoliczność oddziaływania na cement stosowany na budowie.

Wymagania dla betonu z dodatkami lub domieszkami zestawiono w tablicy nr 3.

t a b l i c a 3 .

L.P.	Właściwości.	Wymagania.	Metody badań.
1.	2.	3.	4.
1.	Czas wiązania cementu.	jak dla tego samego cementu bez domieszki lub dodatku.	EN-480-2; 1996
2.	Zmiana objętości cementu.	jak dla tego samego cementu bez domieszki lub dodatku.	PN-B-06240; 1990
3.	pH betonu.	$\geq 12$	PN-C-04963; 1989
4.	Nasiąkliwość wagowa	$\leq 4 \%$	PN-B-06250; 1988
5.	Mrozoodporność w wodzie i w soli <sup>1</sup> .	$\geq F 150$	PN-B-06250; 1988 <sup>2</sup>
6.	Przepuszczalność wody przez beton	min. W8	PN-B-06250; 1988
7.	S k u r c z .	$\leq 0,6 \%$	PN-B-6240; 1990
8.	Oddziaływanie korozyjne.	PN-86/B-018810 p.3	PN-B-018810; 1986 p.2
9.	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu.	$\geq 90 \%$ wartości betonu wzorcowego <sup>3</sup> .	PN-B-06240; 1990

<sup>1</sup>) badanie mrozoodporności w roztworze soli betonu z domieszkami lub dodatkami, stosowanego w budownictwie komunikacyjnym w oparciu o normę PN-B/06250 jest konieczne z uwagi na związki chemiczne zawarte w tychże dodatkach lub domieszkach, które mogą stwarzać dodatkowe zagrożenia wzajemnego oddziaływania na siebie, obniżając cechy produktu w zakresie odporności na mróz.

<sup>2</sup>) zamiast w wodzie, nasycenie próbki do stałej masy oraz cykle zamrażania i odmrażania odbywają się w

2% roztworze solnym (NaCl). Pozostałe czynności wg PN-B/06250; 1988.

- <sup>3)</sup> określenia: beton wzorcowy, mieszanka wzorcowa i zaprawa wzorcowa oznaczają: beton, mieszankę i zaprawę bez domieszki i dodatku.

Ilość domieszek napowietrzających należy określić doświadczalnie tak, aby objętość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej wynosiła:

- 5 - 6% - przy ziarnach kruszywa do 16,0 mm,
- 4 - 5% - przy ziarnach kruszywa do 31,5 mm,

Zastosowanie domieszki napowietrzającej nie powinno obniżyć wytrzymałości betonu na ściskanie więcej niż o 10% w stosunku do betonu bez domieszki.

### 2.1.5. Stal zbrojeniowa – wg SST M.00.05.00 – „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”

## 2.2. Mieszanka betonowa.

### 2.2.1. Wymagania ogólne. Wskaźniki.

Skład mieszanki betonowej powinien być taki, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie.

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek wg p. 2.1.4.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C) średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3  $R_b$ , (gdzie:  $R_b$  - wytrzymałość gwarantowana wg PN-91/S-10042). W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, napowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość betonu.

Wartość stosunku w/c ma być mniejsza niż 0,50.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej, badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250, nie powinna przekraczać:

- wartości 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tabeli nr 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tabela nr 4

	Uziarnienie kruszywa [mm]	0 - 16	0 - 31,5
Zawartość powietrza [%]	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 - 5,5	3,0 - 5,0
	beton narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem.	4,5 - 6,5	4,0 - 6,0

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 zagęszczaniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać 37% - przy kruszywie grubym do 31,5 mm oraz 42% - przy kruszywie grubym do 16 mm

Ilość cementu portlandzkiego w mieszance betonowej powinna być większa od:

- 270 kg/m<sup>3</sup> - przy zagęszczeniu mechanicznym,
- 300 kg/m<sup>3</sup> - przy zagęszczeniu ręcznym

Największa ilość cementu nie powinna przekraczać:

- 400 kg/m<sup>3</sup> - dla betonów klas B-25 i B-30,

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się przekroczenie, w przypadkach uzasadnionych, tych wartości o 10%.

Wartość stosunku w/c nie może być jednak większa od 0,50.

Konsystencja mieszanek powinna być nie rzadsza od plastycznej oznaczonej w PN-88/B-06250 symbolem K-3.

Zaleca się następujące ilości zaprawy:

- 500 - 550 dm<sup>3</sup> /m<sup>3</sup> - przy ziarnach kruszywa do 16 mm,
- 450 - 500 dm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> - przy ziarnach kruszywa do 31,5 mm,

### 2.2.2. Recepta mieszanki betonowej.

Opracowanie recepty mieszanki betonowej obejmuje:

- ustalenie danych i założeń dotyczących mieszanki: przeznaczenie i warunki użytkowania betonu, klasa betonu, stopień mrozoodporności i wodoszczelności, warunki formowania, konsystencja, urabialność, porowatość mieszanki itp,
- dobór i badania składników betonu,
- ustalenie wstępne składu mieszanki betonowej wg zasad podanych w punkcie 2.2.2,
- próby i badania kontrolne, korekta składu i ustalenie recepty laboratoryjnej.
- opracowanie recepty roboczej.

Recepta laboratoryjna określa skład w jednostkach masy na 1m<sup>3</sup> mieszanki, w odniesieniu do kruszywa suchego. Próby kontrolne należy przeprowadzić na zarobach roboczych o objętości co najmniej 10 dm<sup>3</sup>.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą:

- zawilgocenie kruszywa,
- pojemność betoniarki z uwzględnieniem specznienia składników w stanie luźnym,
- sposób dozowania składników,
- warunki temperaturowe w okresie zimowym.

### 2.2.3. Badanie mieszanki betonowej.

Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu betonu.

Dopuszcza się dwie metody badania: metoda Ve-Be oraz metoda stożka opadowego.

Porowatość sprawdza się wg PN-88/B-06250.

W trakcie wytwarzania mieszanki betonowej kontrolę jej konsystencji należy dokonywać co najmniej 2 razy w czasie 1 zmiany roboczej dla jednej klasy betonu w przypadkach:

- a) gdy mieszanka jest wykonywana w zakładzie prefabrykacji i przeznaczona jest do formowania elementów na miejscu,
- b) gdy mieszanka wykonywana jest na placu budowy i przeznaczona do bezpośredniego wbudowania 1 raz dla każdej porcji mieszanki odpowiadającej pojemności użytkowej mieszalnika samochodowego, gdy mieszanka transportowana jest na plac budowy.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki betonowej a kontrolowaną metodami wg PN-88/B-06250 nie mogą przekroczyć:

- 20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-88/B-06250 należy dokonywać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej (K3) dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

## 3. SPRZĘT.

Podstawowe wymagania dla sprzętu używanego przy wykonywaniu i układaniu mieszanki betonowej podano w punkcie 5 SST.

Ogólne warunki dotyczące zatrudnionego sprzętu określone są w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".



#### 4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu masy betonowej podano w SST.D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 5. WYKONANIE ROBÓT.

##### 5.1. Wykonanie betonu.

##### 5.1.1. Beton. Wymagania.

Beton stosowany do konstrukcji mostowych musi spełniać następujące wymagania (PN-88/B-06250):

- nasiąkliwość - nie większa niż 4% wg PN-88/B-06250. W konstrukcjach wstępnie sprężonych zaleca się zaostrzyć wymagania odnoszące się do nasiąkliwości betonu
- stopień mrozoodporności - wg PN-88/B-06250 przy założeniu ubytku masy nie większego niż 5% oraz spadku wytrzymałości na ściskanie nie większego niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania - F150
- stopień wodoszczelności - ma wynosić co najmniej W 8,
- wskaźnik wodno-cementowy w/c ma być mniejszy niż 0,50,
- do produkcji betonu należy stosować wyłącznie materiały o znanym pochodzeniu, o sprawdzonych właściwościach, dla których wykonane zostały badania laboratoryjne, maksymalna ilość cementu nie powinna przekraczać:
  - 400 kg/m<sup>3</sup> dla klasy B-30,
  - 450 kg/m<sup>3</sup> dla klasy > B-30

Dopuszczalne jest przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

##### 5.1.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej.

Mieszanke betonową należy wytwarzać wyłącznie w betoniarkach mieszadłowych o wymuszonym działaniu.

Zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych.

Mieszanke betonową można przygotować, za zgodą Inżyniera, również ręcznie.

Wytwórnia mieszanki betonowej powinna być wyposażona w szczelny zasobnik cementu oraz zasieki oddzielne dla każdego rodzaju kruszywa stosowanego do betonu.

Płynne domieszki powinny być, przed dodaniem do betoniarki, dokładnie wymieszane z częścią wody zarobowej.

Wytwarzanie mieszanki odbywa się na podstawie, ustalonej przez laboratorium, recepty roboczej. W receptce powinny być dokładnie określone: rodzaj i ilość składników, konsystencja mieszanki oraz najkrótszy czas mieszania.

Dane dotyczące mieszanki roboczej, w odniesieniu do 1 m<sup>3</sup> betonu i do jednego zarobu (recepta robocza) powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy. Tablica powinna być ustawiona w pobliżu miejsca wytwarzania betonu i odpowiednio, na bieżąco, korygowana w miarę zmiany zawilgocenia kruszywa, zmiany składu betonu lub dostarczenia nowej partii składników.

Sypkie składniki betonu powinny być dozowane automatycznie, wyłącznie wagowo. Woda i domieszki płynne mogą być dozowane objętościowo. Dozatory muszą posiadać aktualne świadectwa legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz na 2 miesiące i rektyfikowane przed rozpoczęciem produkcji, a następnie przynajmniej raz w ciągu roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu.

Dokładność dozowania wynosi:

- 2% - przy dozowaniu cementu, wody i domieszek,
- 3% - przy dozowaniu kruszywa.

Kolejność ładowania do betoniarki poszczególnych składników powinna być następująca:

- kruszywo drobne i cement - część wody - po wstępnym przemieszaniu - kruszywo grube i reszta wody.

Płynne domieszki dodaje się porcjami razem z wodą zarobową.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie. Nie powinien on być krótszy od 2 minut.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę konsystencji mieszanki i dokonywać korekty jej składu.

Dopuszczalne różnice w uziarnieniu stosu okruszowego nie wymagające dokonywania korekty składu roboczego wynoszą:

- 10% - dla frakcji pyłowych 0-0,5 mm,
- 5% - dla frakcji piaskowych 0-2,0 mm,
- 20% - dla poszczególnych frakcji kruszywa grubego.

### 5.1.3. Transport i przemieszczanie mieszanki betonowej,

Transport mieszanki do miejsca jej wbudowania powinien być wykonany przy zastosowaniu środków uniemożliwiających:

- segregację składników,
- zmianę składu mieszanki,
- zmiany temperatury przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi.

Czas transportu powinien zapewniać dostarczenie mieszanki do miejsca jej układania o konsystencji określonej w projekcie.

Do transportu na bliskie odległości należy stosować:

- zasobniki zasypowe przenoszone żurawiem, suwnicą lub przewożone wózkiem,
- przenośniki taśmowe jednosekcyjne.
- pompy do betonu.

Mieszanka betonowa powinna być dostarczona do miejsca wbudowania bez przeładunku.

Pojemniki użyte do transportu mieszanki muszą zapewnić możliwość stopniowego ich opróżniania oraz powinny być łatwe do czyszczenia i przepłukiwania.

Przy transporcie dalekim należy stosować:

- betoniarki samochodowe,
- mieszalniki samochodowe tzw. "gruszki",
- wywrotki wannowe z mieszadłem i bez mieszadła (tylko dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej).

Czas transportu mieszanki betonowej we wszystkich środkach transportowych z mieszadłem jest zależny od właściwości stosowanego cementu i temperatury mieszanki. Czas ten nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut - przy temperaturze otoczenia + 15°C,
- 70 minut - przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut - przy temperaturze otoczenia + 30°C.

### 5.1.4. Układania i zagęszczanie mieszanki betonowej.

#### 5.1.4.1. Zalecenia ogólne.

Rozpoczęcie robót betonowych powinno nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną, obejmującą:

- wybór składników betonu,
- opracowanie recept laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- sposób pielęgnacji betonu
- kierunki rozdeskowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Dokumentację technologiczną opracowuje Wykonawca robót i przedkłada ją do zatwierdzenia Inżynierowi.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów wbudowanych w

- betonową konstrukcję, jak np. marki stalowe do zamocowania słupków poręczy mostowej,
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- deskowania, przed ułożeniem zbrojenia, należy pokryć środkiem antyadhezyjnym,
- przed przystąpieniem do betonowania należy oczyścić deskowanie i zbrojenie ze śmieci, brudu, płatków rdzy,
- bezpośrednio przed betonowaniem należy sprawdzić położenie i stabilność zbrojenia oraz sprawdzić grubość otulin,
- w przypadku wykonania deskowania z elementów drewnianych należy je przed betonowaniem zwilżyć wodą,
- mieszanka betonowa powinna być ułożona w deskowaniu lub w formie w możliwie krótkim czasie od momentu jej wykonania, przed rozpoczęciem wiązania cementu.

Orientacyjne czasy przytrzymywania mieszanki wynoszą:

- a) 1,00 godz. - przy temperaturze zewnętrznej  $+20^{\circ}\text{C}$ ,
- b) 0,75 godz. - przy temperaturze zewnętrznej  $>20^{\circ}\text{C}$ ,
- c) 1,50 godz. - przy temperaturze zewnętrznej  $<20^{\circ}\text{C}$
- d) 0,50 godz. - przy podgrzewaniu mieszanki lub przy stosowaniu domieszek przyspieszających wiązanie.

Dodawanie na stanowisku formowania wody dodatkowej do mieszanki w celu poprawy jej urabialności jest niedopuszczalne.

Betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem.

Wyjątkowo dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ . Wymaga to zgody Inżyniera. Należy wówczas zapewnić mieszance betonowej temperaturę co najmniej  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili jej układania i zabezpieczyć betonowany element przed utratą ciepła w okresie co najmniej 7 dni.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż  $25^{\circ}\text{C}$ .

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0.60 m od powierzchni, na którą spada.

Wibratory wgłębne powinny pracować z częstotliwością minimum 6000 drgań/minutę.

Średnica buławy wibratora nie powinna być większa niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,

Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać buławą wibratora do zbrojenia,

Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy buławę zagłębiać na 5-8 cm w warstwę ułożoną poprzednio i przetrzymywać w jednym miejscu do chwili pojawienia się mleczka cementowego na powierzchni betonu. Wibrator należy wyjmować powoli i w stanie wibrującym.

Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 promienia skutecznego działania wibratora. Odległość ta wynosi zwykle od 0,35 - 0,70 m,

#### 5.1.5. Pielęgnacja betonu.

Mieszankę betonową, po wbudowaniu, należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania, zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem, zanieczyszczeniami i dostępem z atmosfery szkodliwych substancji chemicznych.

Dopuszcza się stosowanie preparatów chemicznych chroniących beton przed nadmiernym odparowaniem wody. Preparaty te muszą posiadać świadectwo IBDiM dopuszczające je do stosowania w warunkach wykonawstwa drogowych obiektów mostowych.

Przy temperaturze otoczenia wyższej od  $+5^{\circ}\text{C}$  pielęgnację wilgotnościową betonu rozpoczyna się po około 12 godzinach od zakończenia betonowania i należy ją prowadzić przez co najmniej 7 dni, zraszając powierzchnię betonu wodą. Woda stosowana do pielęgnacji powinna spełniać wymagania normy PN-75/C-04630.

Przy temperaturze otoczenia  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyższej, beton należy polewać przez okres pierwszych trzech dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, natomiast w następne dni - co najmniej 3 razy na dobę.

Przy temperaturze powietrza niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  można w okresie pielęgnacji nie stosować nawilżania betonu, natomiast należy powierzchnię betonu zabezpieczyć przed utratą wody. Można w tym celu przykrywać beton wilgotnym piaskiem, matami, folią lub tkaninami.

Elementy betonowe, przy produkcji których stosowano obróbkę termiczną, należy bezpośrednio po naparzeniu - nawilżać wodą przez co najmniej 3 dni. Woda używana do polewania betonu w okresie kilku godzin po zakończeniu naparzenia powinna mieć temperaturę dostosowaną do temperatury elementu.

Duże, poziome lub o niewielkim nachyleniu powierzchnie betonu (np. płytowe ustroje nośne, płyty pomostowe) można zabezpieczyć przed skutkami szybkiego odparowania wody przez nanoszenie środków błonotwórczych. Środki te powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż po 24 godzinach od chwili naniesienia ich na powierzchnię betonu,
- utworzona powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do świeżego i stwardniałego betonu oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,
- przy nanoszeniu, środek błonotwórczy nie powinien przenikać głębiej w świeży beton niż na 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu i stali,
- po spełnieniu swej roli ochronnej, środek błonotwórczy powinien być łatwo usuwalny z powierzchni betonu, np. przez mechaniczne zdzieranie.

Beton, w okresie wiązania i twardnienia, należy chronić przed uderzeniami i wstrząsami do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Obciążenie świeżo zabetonowanej konstrukcji ludźmi, lekkimi środkami transportu technologicznego (taczki, wózki), deskowaniami, itp. dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 5 MPa. W przypadku konieczności użytkowania świeżo zabetonowanych konstrukcji do celów komunikacji technologicznej, należy ułożyć na ich powierzchni pasma z desek o grubości 38 mm. Szerokość układanych pasm nie powinna być mniejsza od 25 cm.

#### 5.1.7. Obróbka termiczna betonu.

Stosowanie obróbki termicznej powinno odbywać się zgodnie z poniżej podanymi zasadami:

- wstępne dojrzewanie betonu o temperaturze około  $+10^{\circ}\text{C}$  - minimum 3 godziny,
- szybkość podnoszenia temperatury pod przykryciem z materiału paroszczelnego - max.  $200^{\circ}\text{C/h}$ ,
- maksymalna temperatura izotermicznego nagrzewu -  $70^{\circ}\text{C}$ ,
- szybkość studzenia pod przykryciem z materiału paroszczelnego - max.  $20^{\circ}\text{C/h}$ .

Preferowane są tzw. miękkie reżimy obróbki, z maksymalną temperaturą do  $45^{\circ}\text{C}$ .

Przebieg obróbki cieplnej w zakładach prefabrykacji powinien być ustalony doświadczalnie i zaakceptowany przez Inżyniera w przedstawionym przez Wykonawcę PZJ.

#### 5.2. Deskowania.

Wykonanie elementów betonowych w warunkach budowy powinno być realizowane przy zastosowaniu sklejki bakelizowanej (lub wodoodpornej) albo form metalowych.

Dopuszcza się wykonanie tradycyjnego deskowania elementów betonowych wykonywanych w warunkach budowy. Na deskowania tradycyjne należy stosować drewno klasy II i III. Deski muszą posiadać stałą grubość. Powierzchnia desek stykająca się z betonem winna być wygładzona.

W celu uzyskania jednolitej faktury betonu, zaleca się pokrywanie powierzchni desek sklejkami, płytami laminowanymi itp. Nie dopuszcza się stosowania w tym celu materiałów wrażliwych na temperaturę i wodę.

### 5.2.1. Rozformowanie konstrukcji.

W zwykłych warunkach atmosferycznych i temperaturze otoczenia powyżej  $+15^{\circ}\text{C}$  można przyjąć dla betonów mostowych następujące terminy rozdeskowania:

- 5 dni, dla  $R > 15$  MPa dla usunięcia bocznych deskowań korpusów przyczółków, belek podporęczowych, płyty pomostu itp,
- 10 dni, dla  $R > 25$  MPa dla usunięcia deskowań powierzchni dolnych belek podporęczowych, żelbetowych skrzydełek podwieszonych.

Usunięcie krążyn, rusztowań i podpór podtrzymujących deskowanie skrzydełek i belek podporęczowych może być rozpoczęte nie wcześniej, niż po upływie 7 dni, ale  $R \geq 20$  MPa

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Badania kontrolne betonu.

#### 6.1.1. Wytrzymałość na ściskanie.

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję mostu należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm, w ilości nie mniejszej, niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki należy pobierać losowo, po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowywać i badać po 28 dniach zgodnie z normą *PN-88/B-06250*.

Jeżeli próbki pobierane i badane zgodnie z powyższym wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badanie próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, wówczas beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach - za zgodą Inżyniera - sprawdzenie spełnienia tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni. Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

W przypadku betonu do wykonywania mostowych elementów prefabrykowanych należy sprawdzać wytrzymałości technologiczne - rozformowania, składowania i wysyłki.

#### 6.1.2. Nasiąkliwość betonu.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki w kształcie sześcianu o boku 15 cm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą *PN-88/B-06250*.

#### 6.1.3. Mrozoodporność betonu.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni zgodnie z normą *PN-88/B-06250*.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg *PN-88/B-06250* liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni.

#### 6.1.4. Wodoszczelność betonu.

Uzyskanie przez beton wymaganego stopnia wodoszczelności sprawdza się, pobierając 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu, 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub

średnicy 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni wg PN-88/B-06250.

## 6.2. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych.

Wymiary konstrukcji betonowej, zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary nominalne. Podane poniżej, w tabeli nr 3, tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne.

**Tolerancje wymiarów w elementach betonowych.**

Tabela nr 5.

LP	Rodzaje pomiarów	Odchyłka dopuszczalna.
1.	Wymiary przekroju poprzecznego i inne zbliżone: $l \leq 0,25 \text{ m}$ $0,25 \text{ m} \leq l \leq 0,50 \text{ m}$ $0,50 \text{ m} \leq l \leq 1,50 \text{ m}$ $1,50 \text{ m} \leq l \leq 3,00 \text{ m}$ $3,00 \text{ m} \leq l \leq 10,00 \text{ m}$ $10,00 \text{ m} \leq l$	$\pm 5 \text{ mm}$ $\pm 10 \text{ mm}$ $\pm 15 \text{ mm}$ $\pm 20 \text{ mm}$ $\pm 25 \text{ mm}$ $\pm 0,002 L$
2.	Ogólne wymiary konstrukcji: $L \leq 15,00 \text{ m}$ $15,00 \text{ m} \leq L \leq 30,00 \text{ m}$ $30,00 \text{ m} \leq L$	$\pm 15 \text{ mm}$ $\pm 30 \text{ mm}$ $\pm 0,001 L$
3.	Prostoliniowość: $L \leq 3,00 \text{ m}$ $3,00 \text{ m} \leq L \leq 6,00 \text{ m}$ $6,00 \text{ m} \leq L \leq 10,00 \text{ m}$ $10,00 \text{ m} \leq L \leq 20,00 \text{ m}$ $20,00 \text{ m} \leq L$	$\pm 10 \text{ mm}$ $\pm 15 \text{ mm}$ $\pm 20 \text{ mm}$ $\pm 30 \text{ mm}$ $\pm 0,0015 L$
4.	Zwicherungie (odchylenie w jednym narożu elementu prostokątnego w stosunku do płaszczyzny wyznaczonej przez 3 pozostałe naroża. $L$ – przekątna prostokąta). $L \leq 3,00 \text{ m}$ $3,00 \text{ m} \leq L \leq 6,00 \text{ m}$ $6,00 \text{ m} \leq L \leq 12,00 \text{ m}$ $12,00 \text{ m} \leq L$	$\pm 10 \text{ mm}$ $\pm 15 \text{ mm}$ $\pm 20 \text{ mm}$ $\pm 0,002 L$
5.	Różnice poziomów pomiędzy najbliższymi płaszczyznami (w górze lub na dole): $h \leq 3,00 \text{ m}$ $3,00 \text{ m} \leq h \leq 6,00 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm}$ $\pm 12 \text{ mm}$

W zakresach nie objętych tabelą, tolerancje wymiarowe i inne wymagania dotyczące elementów betonowych i żelbetowych są następujące:

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

a) rzędne wysokościowe  $\pm 1,0 \text{ cm}$ .

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych nie są dopuszczalne,

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowana minimalna grubość betonowej otuliny zbrojenia w wielkości 1,0 cm,

Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,0 cm, a powierzchnia, na której występują - nie większa niż 0,5 % powierzchni odpowiedniej ściany.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$  wbudowanego betonu obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego oraz materiały pomocnicze i uzupełniające.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu.

Wszystkie etapy (elementy składowe) robót wymienione w tym punkcie, w tym także odbiór mieszanki betonowej jako materiału, podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, polegającemu na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót zgodnie z wymaganiami pkt. 5 i 6.

- rusztowania i szalunki – odbiór przed rozpoczęciem betonowania
- wbudowanie zbrojenia (wg. zasad opisanych w SST M.00.05.00 – „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”)
- materiały użyte do wytworzenia mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa),
- dostarczona na plac budowy lub wytworzona na miejscu gotowa mieszanka betonowa

### 8.2. Odbiór ostateczny.

W oparciu o p.6 niniejszej SST przeprowadza się badania stwierdzające uzyskanie przez wykonany element założonych parametrów techniczno-wytrzymałościowych. Wyniki tych badań, wraz z niezbędnymi atestami producentów materiałów stanowią podstawę przeprowadzenia odbioru końcowego Robót.

Dokumenty te należy skompletować i przekazać Zamawiającemu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za gotowy (całkowicie zakończony) element rozliczeniowy (6-cio cyfrowy), wykonany i odebrany zgodnie z projektem i SST oraz obmierzony wg zasad ujętych w treści odpowiedniej SST danego elementu rozliczeniowego.

**Cena jednostkowa obejmuje:**

- zakup materiałów i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i oczyszczenie deskowania wraz z konstrukcją podpierającą i usztywniającą wraz z późniejszą rozbiórką,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną,
- wykonanie i rozbiórka niezbędnych elementów pomocniczych (rusztowania, pomosty, itp),
- odwiezienie materiałów rozbiórkowych, będących własnością Wykonawcy, poza pas drogowy i oczyszczenie terenu robót,
- wykonanie robót przypisanych do poszczególnych elementów betonowych (wykonanie przekładek między elementami betonowymi ze styropianu i płyty pilśniowej, zabezpieczenie preparatami bitumicznymi powierzchni betonowych stykających się z ziemią, itp.),
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych i kontrolnych,

Wycena jednostkowa musi uwzględniać odpady i ubytki materiałów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

*"Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych" - GDDP, Warszawa 1990 r,*

*„Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym” – załącznik do Zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych nr 9 z dnia 18 listopada 1998 r.*

*"Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetonowych lub z betonu sprężonego". WP-D.DP31 Ministerstwo Komunikacji, Warszawa 1967 r,*  
*oraz normy przedmiotowe, do których występują odwołania w tekście:*

1. PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych

2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06712 Kruszywo mineralne do betonu
4. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
5. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
6. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
7. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
8. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
9. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
10. PN-B-06714-20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji
11. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych
12. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
13. PN-B-06714-40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miążdżenie
14. PN-B-06714-43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
15. PN-B-19701 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
16. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
17. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie



**M 00.05.00. STAL ZBROJENIOWA – WYMAGANIA OGÓLNE.****1. W S T Ę P .****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przygotowaniem i montażem zbrojenia elementów betonowych konstrukcji w ramach robót związanych z remontem mostu stałego przez rzekę Czarniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

Specyfikacje techniczne stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych specyfikacjami.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót zbrojeniowych wymienionych w treści SST dotyczących odpowiednich elementów rozliczeniowych z betonu zbrojonego, polegających na:

- przygotowaniu zbrojenia niesprężającego ze stalowych prętów wiotkich do zbrojenia betonu,
- montażu zbrojenia jw.,
- kontroli jakości robót i materiałów.

**1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Pręty stalowe wiotkie** - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

**1.4.2. Zbrojenie niesprężające** - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

**1.5. Ogólne wymagania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz z poleceniami Inżyniera.

**2. M A T E R I A Ł Y .****2.1. Stal zbrojeniowa.****2.1.1. Asortyment stali.**

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi przewidziane są następujące klasy i gatunki stali oraz średnice prętów:

**Klasa A-I** - okrągła, gładka, St3SX-b, o średnicach od 10 – 25 mm.

**Klasa A-II** - żebrowana 18G2-b o średnicach od 12 – 28 mm.

**2.1.2. Wymagania przy odbiorze.**

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-82/H-93215, Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, który powinien zawierać:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masę partii,

Na przywieszkach metalowych, przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.
- Każdy krąg i wiązka prętów stali zbrojeniowej powinny mieć oznakowania naniesione farbą olejną.

Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg PN-82/H-93215,
- sprawdzenie masy wg PN-82/H-93215,
- próba rozciągania wg PN-80/H-04310,
- próba zginania na zimno wg PN-78/H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc w kręgu i różnych prętów w wiązce.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

## **2.2. Druć montażowy.**

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

## **2.3. Materiały spawalnicze.**

Do wykonania połączeń spawanych prętów stalowych stanowiących zbrojenie elementów konstrukcyjnych należy stosować wyłącznie elektrody odpowiadające wymaganiom normy *PN-74/M-69430* i *PN-64/M-69433*, a druty do spawania - wymaganiom normy *PN-70/M-69420*. Materiały te powinny mieć odpowiednie atesty wystawione przez wytwórcę.

Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą, w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach.

## **2.4. Podkładki dystansowe.**

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy oraz wykonanych z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów zbrojenia.

Nie dopuszcza się stosowania prętów stalowych jako podkładki dystansowe.

## **3. SPRZĘT.**

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w wykonywanych konstrukcjach powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym i odpowiadać wymaganiom SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **4. TRANSPORT.**

Przy transporcie stali, jak również prefabrykatów zbrojeniowych, należy przestrzegać zasady obowiązującej w transporcie drogowym i kolejowym.

Muszą być również spełnione wymagania specyfikacji technicznej SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Przygotowanie zbrojenia.**

#### **5.1.1. Czyszczenie prętów.**

W przypadku stwierdzenia korozji prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 6.2.1.3, należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że

zanieczyszczenia pojawiły się w okresie od przyjęcia stali na budowie do czasu jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać oraz czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą oraz zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie, albo też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

### 5.1.2. Prostowanie prętów.

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia pręta, na całej jego długości, od linii prostej wynosi 4 mm.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prościarek i wciągarek.

### 5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych.

Cięcie prętów należy wykonywać w sposób umożliwiający maksymalne wykorzystanie materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu programu cięcia.

Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm.

Cięcie przeprowadza się przy użyciu mechanicznych nożyc. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym lub specjalnymi tarczami.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć. Wydłużenia prętów (w cm.) powstające podczas ich odginania, w zależności od kąta odgięcia, podaje poniższa tabela.

Tabela 1.

Średnica pręta [ mm ]	Kąt odgięcia			
	45°	90°	135°	180°
6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,0	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
27	2,0	3,0	4,0	5,0
30	2,5	3,5	5,0	6,0

### 5.1.4. Odgięcia prętów, haki.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr2. (PN-91/S-10042).

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d (d - średnica pręta)

Na budowie można wykonywać odgięcia "na zimno" w przypadku prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Minimalne średnice trzpieni stosowanych przy wykonywaniu haków zbrojenia.

Tabela 2.

Średnica pręta zginanego. [ mm ]	Stal gładka miękka $R_{ak} = 240 \text{ MPa}$	Stal zbrojona.		
		$R_{ak} \leq 400$ MPa	$400 < R_{ak} \leq 500$ MPa	$R_{ak} > 500$ MPa
$d \leq 10$	3 d	3 d	4 d	4 d
$10 < d \leq 20$	4 d	4 d	5 d	6 d
$20 < d \leq 28$	5 d	6 d	7 d	8 d
$d > 28$	-	8 d	-	-

d - średnica pręta zbrojeniowego.

Wewnętrzne średnice odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinno być nie mniejsze niż:

- 5 d - dla stali klasy A-I,
- 10 d - dla stali klasy A-II,

W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą 20 d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

Przy odbiorze haków (odgięć) prętów należy zwrócić uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas gięcia.

## 5.2. Montaż zbrojenia.

### 5.2.1. Wymagania ogólne.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-91/S-10032).

Zaprojektowane jest wykonanie zbrojenia z następujących gatunków stali zbrojeniowej: A-I, A-II, (PN-91/S-10042, PN-89/M-84023/06) dla elementów nośnych. Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być użyte do robót pod warunkiem dopuszczenia ich przez Inżyniera po uzyskaniu akceptacji Projektanta.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami, zabrudzonej farbami lub innymi związkami chemicznymi, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była poddana działaniu słonej wody. Stan powierzchni stali zbrojeniowej musi być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziana w projekcie. Zmiany te wymagają zgody Projektanta i akceptacji Inżyniera.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej prętów zbrojenia powinna wynosić co najmniej:

- 5.0 cm dla prętów głównych zbrojenia pali fundamentowych i przyczółka (fundamentu i korpusu)
- 4,0 cm - dla strzemion fundamentu i korpusu przyczółka,
- 3.0 cm - dla zbrojenia głównego skrzydełek i ścianek czołowych przyczółków, oraz płyty pomostu
- 2,5 cm - dla strzemion zbrojenia płyty pomostu.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie jego na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

### 5.2.2. Układanie zbrojenia.

#### Łączenie prętów za pomocą spawania.

W zaprojektowanych elementach dopuszcza się następujące rodzaje połączeń prętów zbrojenia:

- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe wzmocnienie jednostronną spoiną z płaskownikiem,

Minimalne długości spoin dla poszczególnych rodzajów połączeń zawarte są w punkcie 12.7.3 normy PN-91/S-10042.

#### Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się połączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego w postaci pętlic.

#### 5.2.2.3. Skrzyżowania prętów.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1,0 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek podporęczowych należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

### 6. KOTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 3.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać 5 mm
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać 25 mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej jej liczby na tym przecie.
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w ławach podłożyskowych przyczółków nie powinny przekraczać 0,5 cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm.

Tabela 3.

Cięcie prętów. (l - długość pręta zgodnie z projektem)	dla $l \leq 6,0$ m dla $l > 6,0$ m	w = $\pm 20$ mm w = $\pm 30$ mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $l \leq 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < l < 1,5$ m dla $l \geq 1,5$ m	w = $\pm 10$ mm w = $\pm 15$ mm w = $\pm 20$ mm
Usytuowanie prętów: a) otulenie – zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu		w $\leq 5$ mm
b) odchylenie plusowe. (h - całkowita grubość elementu).	dla $h \leq 0,50$ m dla $0,50 \text{ m} < h < 1,50$ m dla $h \geq 1,50$ m	w = 10 mm w = 15 mm w = 20 mm
c) odstępy między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami)	dla:	dla

a – odległość projektowa pomiędzy powierzchniami przyległych prętów.	$a \leq 0,05 \text{ m}$ $w = \pm 5 \text{ mm}$	$a \leq 0,20 \text{ m}$ $w = \pm 10 \text{ mm}$	$a \leq 0,40 \text{ m}$ $w = \pm 20 \text{ mm}$	$a > 0,40 \text{ m}$ $w = \pm 30 \text{ mm}$
d) odchylenie w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego b- całkowita grubość lub szerokość elementu	dla: $b \leq 0,25 \text{ m}$ $w = \pm 10 \text{ mm}$	dla: $b \leq 0,50 \text{ m}$ $w = \pm 15 \text{ mm}$	dla: $b \leq 1,50 \text{ m}$ $w = \pm 20 \text{ mm}$	dla: $b \leq 1,50 \text{ m}$ $w = \pm 30 \text{ mm}$

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest 1 kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość [kg] zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy [kg/mb]. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych niż wymaganych w projekcie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

**8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu** - wg specyfikacji D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

**8.2. Odbiór częściowy i końcowy** - wg specyfikacji D-M.00.00.00.

**8.3. Odbiór stali na budowie.**

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać informacje podane w punkcie 2.1.2. niniejszej ST.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 szt. dla każdej wiązki czy też kręgu.

Dostarczona na budowę stal, która:

- nie ma zaświadczenia (atestu),
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości jakościowe,
- pęka przy wykonywaniu haków,

wymaga zbadania laboratoryjnego zgodnie z PN-91/H-04310.

**8.4. Odbiór zmontowanego zbrojenia.**

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz udokumentowany wpisem do dziennika budowy.

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności zmontowanego zbrojenia z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją.

Sprawdzenie zgodności zbrojenia z dokumentacją projektową obejmuje:

- zgodność kształtów prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- rozstaw strzemion,
- prawidłowość wykonania haków złącz i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacjami otuliny.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za gotowy (całkowicie zakończony) element rozliczeniowy (6-cio cyfrowy), wykonany i

odebrany zgodnie z projektem i SST oraz obmierzony wg zasad ujętych w treści odpowiedniej SST danego elementu rozliczeniowego.

**Cena jednostkowa obejmuje m innymi:**

- zakup materiałów i dostarczenie na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie, wyprostowanie, cięcie, gięcie, łączenie spawane "na styk" lub "zakład" prętów zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów wraz z późniejszą rozbiórką,
- montaż zbrojenia w deskowaniu z zastosowaniem przekładek dystansowych zgodnie z projektem i niniejszą specyfikacją,
- oczyszczenie terenu z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

Ceny jednostkowe uwzględniają odpady i ubytki materiałowe

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

<i>PN-63/B-06251 -</i>	<i>Roboty betonowe i żelbetowe.</i>
<i>PN-91/H-04310 -</i>	<i>Próba statyczna rozciągania metali.</i>
<i>PN-89/H-84023/06 -</i>	<i>Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.</i>
<i>PN-82/H-93215 -</i>	<i>Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.</i>
<i>PN-77/S-10040 -</i>	<i>Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.</i>
<i>PN-91/S-10042 -</i>	<i>Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.</i>

**D 04.00.00. PODBUDOWY****D 04.06.01. PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU****D 04.06.01.14. Wykonanie podbudowy z chudego betonu – (warstwa wyrównawcza na płycie przejściowej) grub. powyżej 20 cm****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy podbudowy z chudego betonu w ramach robót związanych z remontem mostu stałego przez rzekę Czarniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wyszczególnionych w p. 1.3.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zastosowaniem chudego betonu klasy B15 do wykonywania:

- warstwy wyrównawczej o grubości 7 – 36 cm na płycie przejściowej pod konstrukcję podbudowy i nawierzchni drogowej.

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami przyjętymi w przedmiotowych normach państwowych, branżowych oraz w SST. D(M).00.00.00. "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY.**

Jak w specyfikacji M 00.03.00. „Beton niekonstrukcyjny klasy B<sub>20</sub> bez deskowania – wymagania ogólne”.

**3. SPRZĘT.**

Ogólne warunki stosowania sprzętu przy robotach objętych zakresem specyfikacji zawarte są w SST. D(M).00.00.00. "Wymagania ogólne" oraz M 00.03.00. „Beton niekonstrukcyjny klasy B<sub>20</sub> bez deskowania – wymagania ogólne”.

Do wytwarzania betonu niekonstrukcyjnego może być stosowany dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Dopuszcza się objętościowe dozowanie składników betonu.

Zagęszczanie betonu niekonstrukcyjnego przeprowadza się przy pomocy wibratorów lub zagęszczarek powierzchniowych

**4. TRANSPORT.**

Jak w specyfikacji M 00.03.00. „Beton niekonstrukcyjny klasy B<sub>20</sub> bez deskowania – wymagania ogólne”.



## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Wymagania ogólne.**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót zamieszczone są w specyfikacji SST. D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji program ich wykonania.

### **5.2. Wbudowanie betonu klasy B10 – B15**

#### **5.2.1. Wymagania ogólne.**

Do ułożenia warstw betonu w nasypie można przystąpić pod warunkiem uzyskania pozytywnych wyników badania stopnia zagęszczenia nasypu za przyczółkami zgodnie z warunkami specyfikacji SST. M 29.03.01. Wykonanie zasypki przyczółka.

Przy wykonywaniu robót należy kierować się poniżej podanymi wytycznymi:

- a) wbudowany beton może być wyprodukowany wyłącznie z materiałów przydatnych do tego celu, tzn. takich, które zostały dopuszczone do wbudowania przez właściwe laboratorium lub inną jednostkę badawczą.
- b) przy wykonawstwie podłoża (podbudowy) pod szczelinę dylatacyjną na zakończeniach przęsła nad płytami przejściowymi należy zachowywać przekrój poprzeczny i profil podłużny określony w dokumentacji z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w odpowiednim czasie przez Inżyniera.

#### **5.2.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia:**

Mieszanka betonowa (klasy B-15) stosowana na wykonanie robót objętych zakresem niniejszej specyfikacji powinna posiadać konsystencję plastyczną.

Skład mieszanki betonowej powinien być taki, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie.

#### **5.2.3. Pielęgnacja wykonanych powierzchni.**

Mieszankę betonową, po wbudowaniu, należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem, zanieczyszczeniami i dostępem z atmosfery szkodliwych substancji chemicznych.

Dopuszcza się stosowanie preparatów chemicznych chroniących beton przed nadmiernym odparowaniem wody. Preparaty te muszą posiadać aprobatę techniczną wystawioną przez IBDiM dopuszczającą je do stosowania w warunkach wykonawstwa drogowych obiektów mostowych.

Przy temperaturze otoczenia wyższej od  $+5^{\circ}\text{C}$  pielęgnację wilgotnościową betonu rozpoczyna się po około 12 godzinach od zakończenia betonowania i należy ją prowadzić przez co najmniej 3 dni, zraszając powierzchnię betonu wodą. Woda stosowana do pielęgnacji powinna spełniać wymagania normy PN-75/C-04630.

Przy temperaturze otoczenia  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyższej, beton należy polewać przez okres pierwszych trzech dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, natomiast w następne dni - co najmniej 3 razy na dobę.

Przy temperaturze powietrza niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  można w okresie pielęgnacji nie stosować nawilżania betonu, natomiast należy powierzchnię betonu zabezpieczyć przed utratą wody. Można w tym celu przykrywać beton wilgotnym piaskiem, matami folią lub tkaninami.

### **5.3. Zabezpieczenie wykonanych robót.**

Po uzyskaniu przez beton właściwych parametrów, wyschnięciu górnej jego powierzchni, wykonane elementy wymagają oczyszczenia oraz powleczenia cienką warstwą roztworu asfaltowego, stosując go w ilości  $0,5 \text{ kg/m}^2$ .

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Program badań.**

Badania wykonanego zakresu robót prowadzone są w trzech etapach: przed przystąpieniem do robót, w trakcie ich wykonania oraz po ich zakończeniu.

### **6.2. Opis badań.**

#### **6.2.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją.**

Polega ono na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych zakresów robót betonowych z dokumentacją techniczną oraz na stwierdzeniu wzajemnej ich zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

#### **6.2.2. Sprawdzenie robót przygotowawczych.**

Roboty przygotowawcze sprawdza się w celu stwierdzenia, czy zaistniały wszelkie warunki pozwalające na przystąpienie do robót zasadniczych, tzn:

- sprawdzenie stopnia zagęszczenia nasypów za przyczółkami,
- zabezpieczenie i oznakowanie miejsca robót.

#### **6.2.3. Sprawdzenie warunków wykonywania mieszanki betonowej.**

Sprawdza się cechy materiałów i sposób ich składowania oraz sposób dozowania przy produkcji mieszanki betonowej i zgodność z receptą laboratoryjną.

Uwagi z przeprowadzonych kontroli wpisuje się do dziennika kontroli w laboratorium.

#### **6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia układanych warstw.**

Ocenia się na podstawie pomiarów grubości rozkładanych warstw oraz obserwacji zastosowanego sprzętu jego sprawności i ilości przejeżdż w każdym miejscu.

### **6.3. Wymagania w zakresie cech geometrycznych podbudowy.**

#### **6.3.1. Równość (podłoża) podbudowy.**

Nierówności podłużne podbudowy mierzone są łata 4-metrową w osi każdego pasa ruchu zgodnie z normą *BN-68/8931-04*

Nierówności poprzeczne podbudowy mierzone są 3-metrową łata - min 2 przekroje na każdym pasie ruchu dla każdego dojazdu.

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12 mm.

#### **6.3.2. Spadki poprzeczne (podłoża) podbudowy.**

Spadki poprzeczne należy mierzyć przy pomocy 3-metrowej łaty i poziomnicy na każdym pasie ruchu dla każdego dojazdu. Spadki poprzeczne podbudowy muszą być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%

#### **6.3.3. Rzędne (podłoża) podbudowy.**

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi uzyskanymi z pomiarów w stosunku do rzędnych wynikających z dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać +1,0 cm i -2,0 cm.

#### **6.3.4. Ukształtowanie osi (podłoża) podbudowy.**

Ukształtowanie osi (podłoża) podbudowy sprawdza się w punktach głównych trasy (początek i koniec dojazdów oraz styk korpusu drogowego z mostem).

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej więcej niż 5,0 cm.

### 6.3.5. Szerokość (podłoża) podbudowy.

Szerokość podbudowy sprawdza się co najmniej w 2 przekrojach dla każdego elementu.

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5,0 cm.

### 6.3.6. Wymagania dotyczące grubości warstwy.

Grubość warstwy podbudowy Wykonawca musi mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w 2 losowo wybranych punktach, na każdym z dojazdów, dla każdej dziennej działki roboczej.

Bezpośrednio przed odbiorem, na żądanie Inżyniera, przeprowadza się pomiary grubości warstwy - ilość pomiarów ustala Inżynier.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać  $\pm 10\%$

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest  $1m^2$  podbudowy z chudego betonu o grubości 10 – 60 cm na płycie przejściowej, obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego oraz materiały pomocnicze i uzupełniające.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór całego zakresu robót dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej lub zabezpieczonej warstwy betonu bez hamowania postępu robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz ich oględzin.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych lub poleci usunięcie i wymianę na nową wadliwie wykonanego elementu, zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać, że wada wykonania nie ma zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne zadania i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe lub usunięcie i wymianę na nowy wadliwie wykonanego elementu Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inżyniera.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana na jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

Płaci się za ilość wykonanych i odebranych jednostek robót zdefiniowanych w p.7.

**Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:**

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- prace pomiarowe,
- przygotowanie mieszanki z dostarczonych materiałów, dowieszenie i rozłożenie zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety oraz zagęszczenie zgodnie z wymaganiami SST,
- oczyszczenie powierzchni wykonanej podbudowy betonowej i skropienie jej roztworem bitumicznym,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych oraz prowadzenie dokumentacji kontrolnej,
- pielęgnacja warstwy podbudowy.

Cena jednostkowa obejmuje odpady i ubytki materiałowe.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

*Jak w specyfikacji M 00.03.00. „Beton niekonstrukcyjny klasy  $B \leq 20$  bez deskowania – wymagania ogólne”.*

**D 04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego.****D 04.07.01.12. Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego.****1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy podbudowy z betonu asfaltowego 0/25,0 mm w ramach robót związanych z remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.

**1.2. Zakres stosowania SST.**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót przy wykonywaniu podbudowy z betonu asfaltowego i obejmują:

- a) wytworzenie betonu asfaltowego,
- b) oczyszczenie powierzchni podbudowy,
- c) wbudowanie mieszanki betonu asfaltowego 0/25,0 mm – grubość warstwy po zagęszczeniu 9 cm,
- d) zagęszczenie wykonanych warstw podbudowy.

Zakres robót obejmuje także wykonanie robót j.w. w ramach zamówień uzupełniających na istniejącym lub wydłużonym odcinku drogi.

**1.4. Określenia podstawowe.**

**Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.

**Mieszanka mineralno-asfaltowa** - 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.

**Podbudowa z betonu asfaltowego** - warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

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

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

**Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót.**

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami niniejszych SST odpowiedzialny jest wykonawca robót. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 1.5.

## 2. MATERIAŁY.

### 2.1. Asfalt.

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować asfalt rodzaju 35/50 wg PN-EN-12591:2004 „Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.” Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu aprobaty technicznej lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydanego przez upoważnioną jednostkę.

### 2.2. Asfalt upłynniony.

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [6]

### 2.3. Emulsja asfaltowa kationowa.

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-94 [12].

### 2.4. Wypełniacz.

Do mieszanki mineralno-bitumicznej należy stosować wypełniacz wapienny podstawowy wykazujący właściwości zgodne z wymaganiami postawionymi w tablicy 2 niniejszej SST oraz PN-S-96504:1961[8].

Tablica 2. Wymagania dla wypełniacza:

Lp.	Wymagania	Wypełniacz
1.	Zawartość ziarn mniejszych od, % masy, nie mniej niż:	
	- 0,3 mm	100
	- 0,075 mm	70
2.	Wilgotność, %, nie więcej niż:	2,0
3.	Powierzchnia właściwa, cm <sup>2</sup> /g:	2500-4500

#### 2.4.1. Składowanie wypełniacza.

Składowanie wypełniacza musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się jego przechowywanie w silosach stalowych. Objętość silosów powinna umożliwić jednoczesne przechowywanie wypełniacza dla zapewnienia ciągłości produkcji.

### 2.5. Kruszywo

Do mieszanki mineralno-bitumicznej należy stosować:

- kruszywa łamane granulowane oraz zwykłe klasy I lub II, gatunku 1 lub 2 według PN-B-11112:1996 [2], wyprodukowane ze wszystkich rodzajów skał litych oraz z surowca sztucznego (grysy z żużli pomiedziowych i stalowniczych),
- piasek według PN-B-11113:1996 [3] gatunku 1 lub 2<sup>1</sup>,
- naturalne uszlachetnione - grysy i żwir kruszony według WT/MK-CZDP 84 klasy I lub II, gatunku 1 lub 2,
- wypełniacz mineralny według PN-S-96504:1961 [8] podstawowy.

<sup>1</sup> - stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance mineralnej  $\geq 1$

Stosowane kruszywa muszą spełniać wymagania szczegółowe zawarte w tablicach 3 ÷ 8.

Tablica 3. Wymagania klasowe dla gysu.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymaganie
1.	Scieralność w bębnie kulowym: 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:	35 30
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, %, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych: - frakcja 4-6,3 mm - frakcja powyżej 6,3 mm b) dla kruszyw ze skał osadowych:	2 2 3
3.	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych, b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0

Tablica 4. Wymagania gatunkowe dla grysów.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy. a) zawartość ziarn mniejszych, odsianych na mokro dla frakcji, % masy, nie więcej niż: - w grysie 6,3-20,0 mm - w grysie 2,0-6,3 mm b) zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie mniej niż: - w grysie 6,3-20,0 mm - w grysie 2,0-6,3 mm c) zawartość podziarna dla frakcji, % masy, nie więcej niż: - w grysie 6,3-20,0 mm - w grysie 2,0-6,3 mm d) zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	2,5 4,0 85 80 10 15 10
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych, % masy, nie więcej niż:	30
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemn. niż wzorcowa

Tablica 5. Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		piasek łamany	mieszanka drobna granulowana
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1	0,1
2.	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż:		
	a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych:	65	65
	b) dla kruszywa ze skał osadowych z wyjątkiem wapieni:	55	55
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy:	nie ciemniejsza niż wzorcowa wg PN-78/B-06714	nie ciemniejsza niż wzorcowa wg PN-78/B-06714
4.	Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	15	15
5.	Zawartość frakcji 2,0-4,0 mm, % masy, powyżej:	-	15

Tablica 6. Wymagania dla mieszanki kruszywa naturalnego i żwiru.

Lp.	Własności fizyczne i chemiczne	Wymaganie
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles: - całkowita, - wskaźnik jednorodności ścierania	35 30
2.	Zanieczyszczenia obce, % masy, nie więcej niż:	0,2
3.	Zanieczyszczenia organiczne, barwa cieczy nad badanym kruszywem nie powinna być ciemniejsza niż barwa nr wg PN-78/B-06714:	wzorcowa
4.	Podziarno w żwirze, % masy, nie więcej niż:	10
5.	Nadziarno, % masy nie więcej niż:	5 (10) <sup>1</sup>
6.	Ziarna wydłużone i płaskie, % masy, nie więcej niż:	25
7.	Wskaźnik piaskowy, powyżej:	65
8.	Ziarna słabe i zwiędzłe, % masy, nie więcej niż:	10
9.	Nasiąkliwość, % masy, nie więcej niż:	2,5
10.	Odporność na działanie mrozu, strata masy, %, nie więcej niż:	5

)<sup>1</sup> dotyczy mieszanki kruszywa naturalnego

Tablica 7. Wymagania dla piasku.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy: a) zawartość ziarn mniejszych od 0,075 mm, % masy, nie więcej niż: b) zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż:	5 10



2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1
3.	Wskaźnik piaskowy, większy od:	65
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy:	nie ciemniejsza niż barwa wzorcowa

Tablica 8. Wymagania dla żwiru kruszonego.

Lp.	Cecha	Wymaganie
1.	Ścieralność w bębnie kulowym: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 30
2.	Nasiąkliwość, % w stosunku do suchej masy kruszywa, nie więcej niż:	2,5
3.	Mrozoodporność, % ubytku masy, nie więcej niż:	5,0
4.	Zawartość ziarn przekruszonych, % masy, nie mniej niż:	60
5.	Ziarna mniejsze niż 0,075 mm odsiane na mokro, % masy, nie więcej niż:	2,5
6.	Zawartość frakcji podstawowych łącznie, % masy, nie mniej niż: a) dla frakcji 2,0-6,3 mm b) dla frakcji powyżej 6,3 mm	75 80
7.	Podziarno, % masy, nie więcej niż: a) dla frakcji 2,0-6,3 mm b) dla frakcji powyżej 6,3 mm	20 15
8.	Nadziarno, % masy, nie więcej niż:	10
9.	Zanieczyszczenia obce, % masy, nie więcej niż:	0,2
10.	Zanieczyszczenia organiczne wg PN-78/B-06714 [9] (barwa cieczy)	nie ciemniejsza od wzorcowej

**2.5.1. Dostawy kruszywa.**

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania z ustaloną w PZJ częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych kruszywa. Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie nadzorowi. W umowie z dostawcą (producentem) oraz

w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej SST. Pochodzenie kruszywa i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez nadzór. Wykonawca powinien proponować źródło dostaw kruszyw oraz przedstawić wyniki badań ich jakości w ramach PZJ. Poszczególne grupy, podgrupy i asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić możliwość zgromadzenia na składowiskach, uprzednio uzgodnionych z nadzorem zapasów równych min. 50% potrzebnych materiałów przed rozpoczęciem robót.

### 2.5.2. Składowanie kruszywa.

Składowanie kruszywa powinny odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładówek i środków transportu. Kruszywo należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji oraz w zasięgach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się by frakcje drobne (poniżej 4 mm), były chronione przed opadami plandekami lub przez zadaszenie. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione tak by nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

## 3. SPRZĘT.

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych powinien dysponować następującym sprzętem:

- wytwórnią stacjonarną (otaczarką) o mieszanii cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z automatycznym sterowaniem produkcją, z możliwością dozowania dodatków adhezyjnych. Zamawiający dopuszcza również zakup mieszanki mineralno-bitumicznej przez Wykonawcę.  
Wytwórnia mas bitumicznych, z której dostarczana będzie mieszanka mineralno-asfaltowa (również zakupiona) powinna być zlokalizowana w technologicznie uzasadnionej odległości tj. czas transportu od chwili zakończenia załadunku samochodu na wytwórni do rozpoczęcia wbudowywania mieszanki powinien zapewnić spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania oraz cech jakościowych mieszanki. W przypadku zakupu mieszanki należy załączyć oświadczenie producenta, potwierdzające gotowość wyprodukowania dla Wykonawcy składającego ofertę, mieszanki mineralno-bitumicznej dla potrzeb realizacji niniejszego zamówienia. W tej sytuacji wymóg dotyczący wytwórni musi być również zachowany. Zamawiający zastrzega sobie prawo praktycznego sprawdzenia w terenie, czy Wykonawca może dostarczać mieszankę mineralno-asfaltową o właściwych parametrach jakościowych, z zaproponowanej wytwórni.
- układarką do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczonego, z elektronicznym sterowaniem równością układanej warstwy i z możliwością ułożenia nawierzchni max. dwoma przejściami na całej przewidzianej szerokości.
- skrapiaarką,
- walcami stalowymi gładkimi: lekkim, średnim i ciężkim,
- szczotką mechaniczną i/lub innym urządzeniem czyszczącym,
- samochodami samowyladowczymi z przykryciem brezentowym lub termosami do przewozu mieszanek betonu asfaltowego.

Wykonawca powinien wykazać, że wskazany sprzęt zapewni kompleksowe wykonanie w terminie umownym robót nawierzchniowych w ilości 100 % projektowanego zakresu. Na tą okoliczność Wykonawca przedłoży wstępny harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana nawierzchnia.

## 4. TRANSPORT.

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

## **4.2. Transport materiałów.**

### **4.2.1. Asfalt.**

Asfalty należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe. Ponadto podczas transportu asfaltu powinny być spełnione wymagania PN-C-04024:1991 [4].

### **4.2.2. Wypełniacz.**

Transport wypełniacza woskowanego musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem oraz uszkodzeniem włóków. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przy stosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

### **4.2.3. Kruszywo.**

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami oraz zawilgoceniem. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu.

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

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe lub termosami do przewozu mieszanek betonu asfaltowego. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu betonu asfaltowego od załadunku do rozładunku powinien umożliwiać spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

### **5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.**

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

### **5.3. Warstwa podbudowy z betonu asfaltowego.**

Do wykonania warstwy podbudowy należy zastosować beton asfaltowy 0/25,0 mm o rzędnych krzywej uziarnienia według tablicy 9.

Tablica 9. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjna zawartość asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Mieszanka mineralna 0/25,0 mm
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 frakcji grysowej)	(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 mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m.	3,0 – 4,7

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych według metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 10 lp. 1 - 6. Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfalt. powinna spełniać wymagania podane w tablicy 10 lp. 7 i 8.

Tablica 10. Wymagania dla mieszanek mineralno-asfaltowych oraz wykonanej warstwy podbudowy i warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego.

L.p.	Właściwości	Wymagania
1.	Uziarnienie mieszanki, mm	0/25,0
2.	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	≥ 16
3.	Stabilność według Marshalla w temperaturze 60 °C, kN	≥ 11,0
4.	Odkształcenie według Marshalla w temperaturze 60 °C, mm	1,5 ÷ 3,5
5.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2×75 uderzeń, % v/v	4,0 ÷ 8,0
6.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	≤ 72
7.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8.	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	4,5 ÷ 9,0

<sup>1)</sup> oznaczony według wytycznych IBDiM, Zeszyt nr 48

#### 5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanke 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.

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  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla 35/50 wg wskazań producenta.

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-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- dla 35/50 wg wskazań producenta.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami żółtawego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

### 5.5. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, w zależności od rodzaju podłoża pod podbudowę, wynoszą  $0,3 \div 1,0 \text{ kg/m}^2$ .

Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 5.6. Połączenia międzywarstwowe.

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed

ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego wynoszą  $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$ .

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 godzin przy ilości powyżej  $1,0 \text{ kg/m}^2$  emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 godziny przy ilości  $0,5 - 1,0 \text{ kg/m}^2$  emulsji lub asfaltu upłynnionego.

### 5.7. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa podbudowy z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od  $5^\circ\text{C}$ . Nie dopuszcza się układania podbudowy z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $v > 16 \text{ m/s}$ ).

### 5.8. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

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 mieszanke określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Tolerancje składu mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m.

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Tolerancje składu, % m/m.
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	$\pm 4,0$
2.	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 2,0$
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	$\pm 1,5$
4.	Asfalt	$\pm 0,3$

### 5.9. Odcinek próbny.

W uzasadnionych przypadkach, na polecenie Inżyniera, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia koniecznej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstw nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonania nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

### 5.10. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy 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 p. 5.4.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla 35/50 wg wskazań producenta.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 10.

Złącza w podbudowie 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.

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

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

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być wykonane w jednym poziomie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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 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 12.

Tablica 12. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2.	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3.	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4.	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5.	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	kontrola ciągła
7.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
9.	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej z wytwórni	1 seria prób (3 szt.) przy produkcji do 500 Mg, 2 serie prób (po 3 szt.) przy produkcji ponad 500 Mg.

### 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 receptcie laboratoryjnej.

### 6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji według PN-S-04001:1967 [7]. Wyniki powinny być zgodne z recepturą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 11.

### 6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z p. 2.1.

### 6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić jego właściwości zgodnie z p. 2.4.

### 6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy określić właściwości kruszywa zgodnie z p. 2.5.

### 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 niniejszej 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 powinna wynosić  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

### 6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na jej ocenie wizualnej podczas produkcji, transportu, wbudowywania i zagęszczania.

### 6.3.10. Sprawdzenie właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu oznaczeń stabilności i odeształcenia według Marshalla oraz zawartości wolnych przestrzeni na próbkach pobranych podczas produkcji z częstotliwością podaną w tablicy 12.

## 6.4. Badania cech geometrycznych i właściwości warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego podano w tablicy 13.

Tablica 13. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonywanej warstwy podbudowy z betonu asfalt.

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2.	Równość warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
3.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4.	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej
5.	Ukształtowanie osi w planie	oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6.	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 metrów
7.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złączy
8.	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość odcinka
9.	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki wycięte z każdego pasa o długości do 1000 m
11.	Wolna przestrzeń w warstwie	j. w.
12.	Grubość wykonanej warstwy	j. w.
13.	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.

### 6.4.2. Szerokość warstwy.

Szerokość warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z dopuszczalną tolerancją  $\pm 5$  cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, 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 warstwy podbudowy z betonu asfaltowego mierzone według BN-68/6931-04 nie powinny być większe niż 9 mm.



**6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy.**

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

**6.4.5. Rzędne wysokościowe.**

Rzędne wysokościowe warstwy podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczoną tolerancją  $\pm 1$  cm.

**6.4.6. Usytuowanie osi w planie.**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projekt. z tolerancją  $\pm 5$  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.**

Złącza w podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być wykonane w jednym poziomie.

**6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy.**

Krawędzie podbudowy powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

**6.4.10. Wygląd warstwy.**

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

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

Zagęszczenie, nasiąkliwość i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 10, (p. 7 i 8) niniejszej SST.

**7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową jest  $[1 \text{ m}^2]$  warstwy podbudowy z betonu asfaltowego 0/25,0 mm grub. 9 cm.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

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

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub zaleci wymianę wadliwie wykonanej podbudowy. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanej podbudowy i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Przy ustalaniu potrąceń zaleca się korzystać z instrukcji DP-T 14 [17] (wraz z uzupełnieniem).

Roboty poprawkowe lub wymianę wadliwie wykonanej nawierzchni na nową, Wykonawca wykona na własny koszt, w terminie ustalonym przez Inżyniera.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.****9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w SST DM 00.00.00 pkt 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w niniejszej SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Normy.

PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-11113:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
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. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.
PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar nierówności nawierzchni planografem i łata.
PN-EN-12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.

### 10.2. Inne dokumenty

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997.
- Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994.
- TWT-PAD-97, IBDiM Zeszyt nr 54/1997.
- WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP-19/84.
- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-asfaltowych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995.
- Ogólne Specyfikacje Techniczne D-04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego” - GDDP W-wa 1998.
- Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich, Warszawa 1989 (z późniejszymi zmianami).

- D 05.00.00. NAWIERZCHNIE.**  
**D 05.03.00. NAWIERZCHNIE TWARDE ULEPSZONE.**  
**D 05.03.11. FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO.**

## **1. WSTĘP.**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno w ramach robót związanych z remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno w celu:

- profilowania,
- przed wykonaniem nowej warstwy.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

**Recykling nawierzchni asfaltowej** - powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

**Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno** - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

**Frezarka drogowa** - maszyna do frezowania nawierzchni na zimno.

Pozostałe określenia podstawowe zgodnie z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w SST DM 00.00.00. Wymagania ogólne.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM 00.00.00. Wymagania ogólne.

## **2. MATERIAŁY.**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT.**

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość z dokładnością określoną w punkcie 5 niniejszej SST.

Wskazane jest użycie frezarki sterowanej elektronicznie, która musi zapewnić zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Za zgodą Inżyniera do wykonania robót może być użyta frezarka sterowana mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego powinna mieć minimum 2000 mm.

Wskazane jest, aby frezarka była wyposażona w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody. Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą być zaopatrzone w system odpylania.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:

- a) na drogach zamiejskich w obszarach niezabudowanych,
- b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

Sprzęt użyty do frezowania nawierzchni powinien odpowiadać pod względem typu wymaganiom

zawartym w SST i programie zapewnienia jakości (PZJ) zaakceptowanym przez Inżyniera. Użyty sprzęt nie może być przyczyną zakłóceń dla odbywającego się ruchu samochodowego

#### 4. TRANSPORT.

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT.

##### 5.1. Ogólne zasady dotyczące robót.

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłości zgodnych z dokumentacją projektową. Ścięty materiał musi być natychmiast usunięty z miejsca robót i wywieziony w miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Przy frezowaniu nawierzchni jezdni na poszczególnych pasach ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie powinna przekraczać 50 mm. Wymagane jest uformowanie pionowej krawędzi poprzecznej na końcach odcinków, stanowiących zakresy robót.

Nierówności sfrezowanej powierzchni mierzone 4-metrową łata zgodnie z BN-68/8931-04 [1], przy użyciu klina pomiarowego o szerokości 40 mm nie powinny przekraczać 6 mm.

Wymagane jest uzyskanie odpowiedniej gładkości warstwy po frezowaniu, która umożliwi bezpośrednie ułożenie (przyklejenie) siatki syntetycznej nawierzchniowej.

##### 5.2. Zakres frezowania nawierzchni.

Przewidziane jest usunięcie metodą frezowania istniejącej nawierzchni w zakresie i o grubościach określonych w dokumentacji projektowej w celu przygotowania podłoża pod nową warstwę ścieralną z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA).

Frezowiny należy zgospodarować poprzez wbudowanie i zgęszczenie w pobocza drogi na odcinkach wskazanych przez Zamawiającego w odległości nie większej niż 5 km od obiektu.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

Kontrola jakości robót podczas frezowania nawierzchni na zimno powinna obejmować pomiary określone w tablicy 1.

Tablica 1. Zakres i częstotliwość badań kontrolnych przy frezowaniu nawierzchni na zimno, oraz dopuszczalne odchyłki baganych właściwości.

Lp.	Właściwości	Stosowany sprzęt pomiarowy.	Częstotliwość pomiarów.	Dopuszczalna odchyłka
1.	Równość podłużna.	łata 4-metrowa	co 20 m.	6 mm
2.	Równość poprzeczna.	łata 4-metrowa	co 20 m.	6 mm
3.	Spadki poprzeczne.	łata 3-metrowa wyposażona w libelkę.	co 50 m.	± 0,5 %
4.	Szerokość frezowania.	taśma stalowa	co 50 m.	± 5 cm
5.	Głębokość frezowania	miarka stalowa	na bieżąco	± 5 mm

#### 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest  $[1 \text{ m}^2]$  zfrezowanej nawierzchni określonej grubości.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo, sfrezowanych powierzchni nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

Nadmierna głębokość sfrezowania warstwy lub nadmierna powierzchnia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez zgody Inżyniera wyrażonej w formie pisemnej, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów z bieżącej kontroli robót.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających pomiarów oraz oględzin powierzchni po frezowaniu.

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających pomiarów, wtedy gdy:

- a) zakres lub częstotliwość pomiarów Wykonawcy są niezgodne z SST,
- b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności pomiarów Wykonawcy.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne nawierzchni i zgodnie z ustaleniami kontraktu ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za [1 m<sup>2</sup>] należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonania frezowania na zimno obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- wywiezienie sfrezowanego materiału,
- zgoszczanie frozowin poprzez wbudowanie i zgęszczenie w pobocza drogi,
- przeprowadzenie pomiarów powierzchni po frezowaniu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

[1] BN-68/8931-04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata”. Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane realizowane na terenie kraju przez zleceniodawców i wykonawców wojewódzkich. GDDP Warszawa 1992. Wydanie I.

**D 07.00.00. OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU.****D 07.05.01. BARIERY OCHRONNE STALOWE – NA DOJAZDACH DO MOSTU.****D 07.05.01.01. Koszt stalowych barier ochronnych podatnych****D 07.05.01.12. Ustawienie barier ochronnych stalowych jednostronnych - przekładkowych****1. W S T Ę P .****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru barier ochronnych typu SP-06/2.00 na dojazdach do mostu w ramach robót związanych z remontem mostu stałego przez rzekę Czarniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.

**1.2. Zakres stosowania SST.**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- ustawienie i zamocowanie w fundamentach żwirowych (lub w fundamentach z betonu B15) słupków drogowych bariery na dojazdach do mostu,
- wbudowanie taśm bariery ochronnej na dojazdach do mostu.

**1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Bariera ochronna** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

**1.4.2. Bariera ochronna stalowa** - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

**1.4.3. Bariera skrajna** - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca

**1.4.4. Bariera dzieląca** - bariera ochronna umieszczona na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą jezdnię

**1.4.5. Bariera osłonowa** - bariera ochronna umieszczona między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

**1.4.6. Bariera wysięgnikowa** - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem wysięgników zapewniających odstęp między słupkiem a prowadnicą co najmniej 250 mm

**1.4.7. Bariera przekładkowa** - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm

**1.4.8. Bariera bezprzekładkowa** - bariera, w której prowadnica zamocowana jest bezpośrednio do słupków

**1.4.9. Prowadnica bariery** - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

Odróżnia się dwa typy profilowanej taśmy stalowej: typ A i typ B, różniące się kształtem przetłoczeń.

**1.4.10.** Przekładka - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.

**1.4.11.** Wysięgnik - element bariery, wykonany zwykle z odpowiednio wygiętej blachy stalowej lub z kształtownika stalowego, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest utrzymanie prowadnicy w określonej odległości od słupka, zwykle około 0,3 do 0,4 m, co zapewnia dużą podatność prowadnicy bariery w pierwszej fazie kolizji oraz dość łagodnie obciąża słupki siłami od nadjeżdżającego pojazdu.

**1.4.12.** Typy barier zależne od poprzecznego odkształcenia bariery w czasie kolizji:

- typ I : bariera podatna, z odkształceniem dochodzącym od 1,8 do 2,0 m,
- typ II : bariera o ograniczonej podatności (wzmocniona), z odkształceniem do 0,85 m,
- typ III : bariera niepodatna (sztywna), z odkształceniem równym lub bliskim zeru.

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

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Ogólne warunki pozyskiwania materiałów, dopuszczenia ich do wbudowania i składowania przed wbudowaniem określone są w SST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych**

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, na które wydano aprobatę techniczną.

Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany w dokumentacji projektowej, nawiązujący do ustaleń producenta barier. Do elementów tych należą:

#### **a) Bariera drogowa SP-06/2.00**

- słupki drogowe o profilu dwuteowym I NP 140 mm, L = 1900 mm
- prowadnica (profilowa taśma stalowa) typ B
- przekładka (rura o średnicy 120 mm lub C NP 120),
- listwy profilowe
- łączniki i elementy wyposażenia (światła odblaskowe)
- łączniki ukośne,
- obejmę słupka, itp.

Ponadto przy ustawianiu barier ochronnych stalowych występują materiały do wykonania elementów betonowych jak fundamenty, kotwy wraz z ich deskowaniem.

### **2.3. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych**

#### **2.3.1. Prowadnica**

Typ prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej powinien być określony w dokumentacji projektowej, przy czym:

- typ A powinien odpowiadać ustaleniom producenta barier,
- typ B powinien odpowiadać PN-H-93461-15 [18]

Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta.

Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej.

Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

### 2.3.2. Słupki

Słupki bariery powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Słupki wykonuje się zwykle z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym: dwuteowym, ceowym, zetowym lub sigma.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010 [12]. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 - tablica 1 lub innej uzgodnionej stali i normy.

Tablica 1. Podstawowe własności kształtowników, według PN-H-84020

Stal	Granica plastyczności, minimum dla słupków, MPa	Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa
St3W	195	od 340 do 490
St4W	225	od 400 do 550

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

### 2.3.3. Inne elementy bariery

Pas profilowy powinien odpowiadać PN-H-93461-28 w zakresie wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiarów przekroju poprzecznego.

Inne elementy bariery, jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmy słupka, wsporniki, podkładki, przekładki, śruby, światła odbłaskowe itp. powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ew. zabezpieczenia antykorozyjnego itp.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Elementy bariery powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

### 2.3.4. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Wszystkie elementy stalowe służące do wykonania barier ochronnych posiadają antykorozyjne zabezpieczenie w postaci powłoki cynkowej, wymagające wykonania powłok doszczelniających i zabezpieczających o łącznej grubości 150  $\mu\text{m}$  z farb epoksydowo-poliuretanowych.

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60  $\mu\text{m}$ .



## 2.4. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

## 3. SPRZĘT.

Roboty mogą być wykonywane przy użyciu sprzętu posiadającego aktualne zaświadczenie dopuszczające go do stosowania (sprzęt elektryczny)

Ogólne warunki stosowania sprzętu podane są w ST.D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt,
- wibratorów do betonu,
- przewoźnego zbiornika na wodę,
- ładowarki, itp.

## 4. TRANSPORT.

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport elementów barier stalowych

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Ładunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy ładunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- ustalić ew. miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.

### 5.3. Osadzenie słupków

#### 5.3.1. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt

Jeśli Inżynier na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednie wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący

odkształceń lub uszkodzeń słupka,

- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie uderowe.

### 5.3.2. Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi  $\pm 11$  mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi  $\pm 6$  mm.

### 5.4. Montaż bariery

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta barier:

- odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka (np. 4 m, 8 m, 12 m, 16 m), z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylonym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych, z ewentualną kotwą betonową w przypadkach przewidzianych w dokumentacji projektowej,
- odcinków barier osłonowych o właściwej długości odcinka bariery: a) przyległego do obiektu lub przeszkody, b) przed i za obiektem, c) ukośnego początkowego, d) ukośnego końcowego, e) wzmocnionego,
- odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami i odmianami barier, w tym m.in. na dojazdach do mostu z zastosowaniem właściwej długości odcinka ukośnego w planie, jak również połączenia z barierami betonowymi pełnymi i ew. poręczami betonowymi,
- przerw, przejść i przejazdów w barierze w celu np. dojścia do kolumn alarmowych lub innych urządzeń, przejścia pieszych z pobocza drogi za barierę w tym na chodnik mostu, na skrzyżowaniu z drogami, przejścia przez pas dzielący, przejazdu poprzecznego przez pas dzielący,
- dodatkowych urządzeń, jak np. dodatkowej prowadnicy bariery, osłony słupków bariery, itp.

Na barierze powinny być umieszczone elementy odbłaskowe:

- czerwone - po prawej stronie jezdni,
- białe - po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odbłaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO [16]. Elementy odbłaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą, według wymagania punktu 2.2,
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak kształtowniki stalowe, pręty zbrojeniowe, cement.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 i katalogiem (informacja) producenta barier
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

#### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacja) producenta barier,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- poprawność wykonania ew. robót betonowych, zgodnie z punktem 5,
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5 i w odległościach ustalonych w WSDBO [16].

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej SP-09 / 2.00 na dojazdach do mostu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- osadzenie w gruncie słupków bariery,
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odblaskowych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-H-84020    | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki   |
| 2.  | PN-H-93010    | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco   |
| 3.  | PN-H-93403    | Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary   |
| 4.  | PN-H-93407    | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco   |
| 5.  | PN-H-93419    | Stal. Dwuteowniki równoległościennne IPE walcowane na gorąco  |
| 6.  | PN-H-93460-03 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o $R_m$ do 490 MPa |
| 7.  | PN-H-93460-07 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali węglowej zwykłej jakości o $R_m$ do 490 MPa              |
| 8.  | PN-H-93461-15 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B            |
| 9.  | PN-H-93461-18 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte prostokątne                |
| 10. | PN-H-93461-28 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne        |
| 11. | PN-M-82010    | Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych  |
| 12. | PN-M-82101    | Śruby ze łbem sześciokątnym   |
| 13. | PN-M-82121    | Śruby ze łbem kwadratowym   |
| 14. | PN-M-82503    | Wkręty do drewna ze łbem stożkowym  |

15. BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ciagnione na zimno. Wymiary

**10.2. Inne dokumenty**

16. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994.

**M 22.00.00. KORPUSY PODPÓR****M 22.51.20. LOKALNE NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWYCH PODPÓR ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE.****M 22.51.20.12. Wykonanie naprawy powierzchni pionowych podpór zaprawami typu PCC II nakładanymi ręcznie na głębokość powyżej 1 cm – na ładzie****1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie napraw i zabezpieczenia powierzchni betonowych podpór w ramach robót związanych z remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.

**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 naprawie eksponowanych powierzchni betonowych przyczółków (korpusów i skrzydełek) i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie projektowanego zakresu robót następujących elementów mostu:

- pionowe powierzchnie zewnętrzne korpusów przyczółków i skrzydełek do 2cm

poprzez:

- odkucie skorodowanej warstwy betonu i usunięcie luźnych części betonu
- oczyszczenie powierzchni betonu przewidzianego do naprawy preparatami grupy PCC II metodą strumieniowo-ścierną (piaskowanie),
- wykonanie warstwy szczepnej
- naprawę ręczną betonu preparatami z grupy PCC II przeznaczonymi na powierzchnie nie obciążone bezpośrednio ruchem drogowym ale obciążone dynamicznie,

Rusztowania do wykonania napraw są wspólne dla podpór i przęsła i są ujęte w SST M 23.51.20.

"Lokalne naprawy powierzchni betonu przęsła zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie".

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST. D(M). 00.00.00. "Wymagania ogólne".

**Korozja betonu** - nieodwracalna zmiana właściwości betonu wynikająca z działania środowiska agresywnego lub w wyniku destrukcyjnych procesów zachodzących między niektórymi składnikami cementu i kruszywa

**Powierzchnia ochronna betonu** - zabezpieczenie przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie agresywnego działania środowiska na konstrukcję

**Hydrofobizacja powierzchni** - pokrywanie stwardniałego betonu preparatami chemicznymi powodującymi niezwilżalność zabezpieczanych powierzchni przez wodę

**Powłoka** - warstwa wykonana z materiałów ciekłych lub upłynnionych, наносzona na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich

**Wyprawa** - warstwy ochronne na powierzchni betonu nakładane na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik tynkarskich lub natryskowo.

**Ubytek** - odspojenie się części betonu na skutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego

**Zaprawa niskoskurczowa** - zaprawa o skurczu nie większym niż 2 %

**PC** - zaprawa niskoskurczowa o spoiwie polimerowym

**PCC** - Zaprawa niskoskurczowa o spoiwie polimerowo - cementowym

**Warstwa szczepna** - warstwa służąca zwiększeniu przyczepności do podłoża betonowego materiału wypełniającego ubytek

**Powłoka antykorozyjna zbrojenia** - warstwa służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększająca przyczepność do stali materiału wypełniającego ubytek

**Szpachla wyrównawcza** - zaprawa wypełniająca i zamykająca wszystkie nierówności materiału wypełniającego ubytek, tworząca gładkie podłoże dla powłok ochronnych betonu

#### 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 podane są w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 2. MATERIAŁY.

#### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 2.2. Materiały naprawcze.

Do robót objętych zakresem niniejszej specyfikacji mogą być użyte materiały posiadające aprobaty techniczne i świadectwo oceny higienicznej.

Do wykonania należy zastosować zaprawy PCC cementowe z drobnoziarnistym kruszywem do 8 mm, modyfikowane żywicami syntetycznymi takimi jak żywice epoksydowe, akrylowe, poliestrowe, silikonowe, itp. Najczęściej zaprawy typu PCC wchodzi w skład zestawów materiałowych obejmujących:

- warstwę szczepną
- powłokę antykorozyjną zbrojenia
- szpachlę wyrównawczą
- powłokę ochronną betonu

Materiały te są odpowiednio konfekcjonowane.

Naprawa powierzchni betonowych może być przeprowadzona przy zastosowaniu zestawu naprawczego zaakceptowanego przez Inżyniera na wniosek Wykonawcy. Przed przystąpieniem do naprawy, na koszt Wykonawcy, zostaną przeprowadzone badania materiałów z zestawu w celu stwierdzenia zgodności jego cech ze stawianymi mu wymaganiami. Dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników tych badań zestaw zostanie dopuszczony do wykorzystania przy robotach naprawczych.

Do robót objętych zakresem niniejszej specyfikacji mogą być użyte materiały charakteryzujące się:

- dobrą przyczepnością do betonów układanych wcześniej,
- dużą wytrzymałością i niskim skurczem.
- krótkim okresem wiązania i twardnienia,
- opornością dyfuzyjną: małą dla wody i bardzo dużą - dla  $\text{CO}_2$ ,
- łatwością przygotowania preparatu i zastosowania go do przeprowadzenia naprawy.

Wymagane cechy techniczne:

- |                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| - gęstość                          | ok. 1.24 kg / dm <sup>3</sup> |
| - średnia grubość warstwy          | 110 - 170 μm                  |
| - dyfuzja pary wodnej wg DIN 52615 | Sd H <sub>2</sub> O < 1.62 m  |
| - dyfuzja CO <sub>2</sub>          | Sd CO <sub>2</sub> > 110 m    |

Preparaty przewidziane do zastosowania muszą posiadać świadectwo oceny higienicznej oraz aprobaty techniczne dopuszczające je do stosowania w budownictwie mostowym

### **2.3. Stal zbrojeniowa.**

Jak w specyfikacji SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”.

### **2.4. Składowanie.**

Przy składowaniu preparatów zestawów malarskich obowiązują następujące zasady:

- materiał musi być składowany pod zadaszeniem i musi być zabezpieczony przed bezpośrednim kontaktem z gruntem,
- wysokość składowania - max. 2 palety lub 2 hoboki,
- składowanie w pomieszczeniach suchych i zabezpieczonych przed ujemnymi temperaturami
- czas składowania - nie dłuższy od terminu przydatności.
- temperatura składowania nie powinna być niższa niż  $+ 5^{\circ}\text{C}$  i nie wyższa niż  $+ 30^{\circ}\text{C}$

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.**

Określone są w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i muszą być usunięte z terenu robót.

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

Nanoszenie preparatu na przygotowane i oczyszczone podłoże betonowe może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Nanoszenie preparatu wymaga zastosowania następującego rodzaju sprzętu:

- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża,
- pojemniki do przygotowania preparatu,
- mieszarka wolnoobrotowa z odpowiednią końcówką do mieszania,
- piaskarka do oczyszczenia podłoża,
- agregat sprężarkowy,
- urządzenie natryskowe do rozłożenia preparatu na podłoże,
- pędzle

## **4. TRANSPORT.**

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, jednak w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Przewożone materiały powinny być równomiernie rozłożone na powierzchni ładunkowej. W celu łatwego za- i rozładunku, przewożone materiały powinny być umieszczone na paletach.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

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

Obowiązują zasady podane w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty muszą być wykonywane pod kierownictwem personelu przeszkolonego w zakresie wykonywania powłok ochronnych betonu materiałami na bazie preparatów typu PCC II.

Cały zestaw materiałów do wykonania zabezpieczenia powierzchni betonowych musi być wytworem jednej firmy. Niedopuszczalne jest łączenie preparatów różnych firm przy zabezpieczaniu tej samej powierzchni.

### **5.2. Technologia wykonania robót.**

#### **5.2.1. Przygotowanie podłoża.**

Podłoże należy przygotować poprzez:

- usunięcie wszelkich zanieczyszczeń organicznych i chemicznych, mogących mieć wpływ na przyczepność nakładanego preparatu,



- zalecanym sposobem oczyszczenia powierzchni jest mycie wysokociśnieniowe lub piaskowanie. Nie jest wskazane używanie środków chemicznych i metod uderowych.

### 5.2.2. Mieszanie składników.

Mieszanie składników należy przeprowadzić w sposób zalecany przez producenta preparatu. Najczęściej mieszanie składników dokonuje się mechanicznie. Polega ono na stopniowym dodawaniu proszku do płynu zarobowego, nie przerywając mieszania z szybkością obrotową mieszadła 150-200 obr/min. Proporcje poszczególnych składników mieszanki muszą być zgodne z zaleceniami firmowymi.

Mieszanie należy zakończyć po uzyskaniu jednolitej masy.

Zarobioną masę pozostawić na 10-15 min, po czym ponownie przemieszać, dodając w razie potrzeby, niewielką ilość płynu zarobowego.

### 5.2.3. Nakładanie preparatu na powierzchnię betonową.

Preparat naprawczy należy rozkładać zgodnie z zaleceniami i instrukcją Producenta.

W przypadku konieczności uzupełniania ubytku na zabezpieczanej powierzchni betonu, kolejność wykonania czynności jest następująca:

- impregnacja przygotowanego podłoża,
- wykonanie warstwy szepnej,
- uzupełnienie ubytku preparatem właściwym dla wielkości tego ubytku, warstwami o grubościach nie większych od wskazanych przez producenta
- nałożenie zewnętrznej powłoki zabezpieczającej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane są w SST. D-M. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca powinien posiadać uprawnienia do wykonywania zleczanych mu prac oraz odpowiednio przeszkolonych pracowników.

Kontrola jakości obejmuje:

#### a) sprawdzenie jakości materiału na podstawie:

- atestu producenta,
- stwierdzenia okresu magazynowania.

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić badanie kontrolne przewidzianych do stosowania preparatów na powierzchniach wykonanych próbnie w celu określenia ich przydatności.

#### b) kontrolę przygotowania powierzchni przeznaczonej do zabezpieczenia.

Podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia olejami i tłuszczami. Zagłębienia i niewielkie uszkodzenia wymagają uzupełnień zgodnie z p. 5.2.3.

#### c) wizualną ocenę wykonanego podłoża.

Ocenia się jednorodność powierzchni i stwierdza brak pęcherzy powietrza lub odspojen wzdłużnie innych uszkodzeń.

#### d) sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie.

Badanie przeprowadza się zgodnie z normą PN-92/B-01814 oraz „Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych. Ilość miejsc badań określa się z powierzchni przeznaczonej do zabezpieczenia – 1 próbka na 25 m<sup>2</sup> powierzchni. Z uzyskanych wyników badań w miejscach wskazanych przez Inżyniera wyznacza się wartość średnią.

Wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić:

- wartość średnia > 1.5 MPa,
- wartość minimalna > 1.0 MPa.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1m<sup>3</sup> zaprawy użytej do naprawy obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego oraz materiały pomocnicze i uzupełniające.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

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

Szczegółowy sposób postępowania przy odbiorze robót, będących przedmiotem specyfikacji

podany jest w p. 6 SST.

Odbiór robót polega na ocenie zgodności ilości wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ocenie ich jakości w aspekcie wymagań określonych w niniejszej SST.

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.

Odbiór dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z SST. D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne" i na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbiorowi podlega:

- a) odbiór materiałów do napraw,
- b) odbiór powierzchni przygotowanej do naprawiania,
- c) odbiór wykonanej naprawy na podstawie:
  - stwierdzenia zgodności zakresu z Dokumentacją Projektową,
  - pomiaru grubości nałożonej warstwy naprawy,
  - pomiaru wytrzymałości na odrywanie,
  - oceny wizualnej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana na jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

Płaci się za ilość wykonanej, odebranej, oczyszczonej, naprawionej i zabezpieczonej powierzchni elementów podpór mostu, określonej w Dokumentacji Projektowej i w przedmiarze robót.

**Cena jednostkowa uwzględnia:**

- zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych,
- przygotowanie powierzchni betonu do naprawy,
- naprawa miejscowa podłoża betonowego,
- nałożenie wymaganej ilości warstw naprawczych,
- przeprowadzenie badań wykonanych robót,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe, jak również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na ochronę środowiska.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

*„Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych”. t.5 „Przęsła z betonu zbrojonego i sprężonego” rozdz. 5.2. - ochrona powierzchniowa betonów.*

*PN-80/B-01800 - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe Klasyfikacje i określenie środowisk.*

*PN-82/B-01801 - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe Podstawowe zasady projektowania.*

*PN-91/B-01813 - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe Zabezpieczenie powierzchniowe. Zasady odbioru.*

*PN-92/B-01815 - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe Metody badania przepuszczalności pary wodnej przez powłoki ochronne.*

*„Zalecenia do wykonania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchni betonu w konstrukcjach mostowych” – załącznik do Zarządzenia nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 27 listopada 1998 r.*

**M 22.00.00. KORPUSY PODPÓR**

**M 22.51.50. ROZBIÓRKA PODPORY BETONOWEJ.**

**M 22.51.50.11. Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie**

## **1. WSTĘP.**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych przyczółków mostu istniejącego - elementów z betonu zbrojonego w ramach robót związanych z **remontem mostu stałego przez rzekę Czarniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu nw. robót rozbiórkowych:

- rozbiórka gzymsów podporęczowych na skrzydełkach z betonu zbrojonego
- załadunek i odwiezienie gruzu powstałego z rozbiórki na składowisko materiałów poza pas drogowy
- wykonanie niezbędnych wykopów w zakresie umożliwiającym realizację zadania

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót ujęte są w SST. D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2. MATERIAŁY - dowolne materiały pomocnicze zaakceptowane przez Inżyniera**

Materiały zasadnicze nie występują.

Inżynier/Kierownik projektu określi na budowie przydatność materiałów z rozbiórki do ponownego wykorzystania. Wszystkie elementy i materiały przydatne do powtórnego wbudowania, powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Pozostałe elementy i materiały stanowią własność Wykonawcy.

## **3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dla stosowanego sprzętu do wykonania robót ujęte są w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące uzyskania wymagań jakościowych i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane, po czym muszą zostać usunięte przez Wykonawcę z terenu robót.

Roboty rozbiórkowe mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Rodzaj zastosowanego sprzętu powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera, projektem organizacji robót i programami robót.

Niedopuszczalne jest zastosowanie na moście sprzętu o dużych naciskach jednostkowych i charakteryzujących się dużą wibracją w czasie pracy

#### **4. TRANSPORT.**

Ogólne warunki transportu zamieszczone są w SST. D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Materiały pochodzące z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce rozładunku wskazane przez Inżyniera, lub przewidziane do ponownego wbudowania składować w strefie robót, w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

Większość materiałów pochodzących z rozbiórki stanowi własność Wykonawcy, stąd też na nim ciąży obowiązek uzgodnienia miejsc wywozu elementów i materiałów z rozbiórki oraz uporządkowanie placów ich składowania.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji, program i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany zakres prac objętych niniejszą SST.

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych teren robót należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed możliwością dostępu osób postronnych. Wykonawca opracuje i przedłoży do akceptacji Inżynierowi projekt oznakowania i zabezpieczenia terenu robót.

##### **5.2. Rozbiórka elementów konstrukcji z betonu zbrojonego.**

Materiał z rozbiórki nie jest przewidziany do ponownego wbudowania. Wymaga on wywożenia samochodami wywrotkami z terenu budowy sukcesywnie w miarę postępu robót rozbiórkowych.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane są w SST.D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

##### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych.**

Kontrola prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- dokumentacją projektową - w zakresie kompletności wykonania,
- wymaganiami podanymi w p. 5 niniejszej SST, ze szczególnym uwzględnieniem zaleceń dotyczących oznakowania i zabezpieczenia strefy robót
- projektem organizacji robót.
- wymaganiami wynikającymi z uzgodnień projektowych, w tym m.in. zabezpieczeniem strefy robót przed zanieczyszczeniem koryta rzeki materiałami pochodzącymi z rozbiórki.

#### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 metr sześcienny [ $m^3$ ] rozbiórki elementów konstrukcyjnych z betonu zbrojonego - objętość betonu w części elementów podlegających rozbiórce określa się poprzez zsumowanie objętości geometrycznych rozbieganych elementów,

#### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót ujęte są w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi na zasadzie odbioru robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w wyznaczonym przez Inżyniera terminie.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Płatność za ilość wykonanych jednostek zgodnie z p. 7. określa się na podstawie dokonanych obmiarów i oceny jakości ich wykonania.

**Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:**

- przygotowanie robót, ich oznakowanie i zabezpieczenie wraz z opracowaniem stosownego projektu,
- zakup niezbędnych materiałów pomocniczych i dostarczenie sprzętu urządzeń i narzędzi do wykonania zadania,
- wykonanie niezbędnych zapór i zabezpieczeń stref robót oraz utrzymywanie elementów zabezpieczenia przez cały okres trwania robót,
- wykonanie niezbędnych robót pomocniczych, a w szczególności opracowanie projektu zmiany organizacji ruchu i oznakowania strefy robót,
- wykonanie elementów pomocniczych stanowiących zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem koryta rzeki, na wszystkich etapach robót rozbiórkowych, materiałami pochodzącymi z rozbiórki
- wykonanie pełnego zakresu robót rozbiórkowych wraz z wyszukaniem miejsca wywozu materiałów z rozbiórki i wywiezienie tych materiałów,
- uporządkowanie terenu robót i miejsc wywozu materiałów pochodzących z rozbiórki,

Przy wycenie robót musi być uwzględnione bezpieczne ich wykonanie z zachowaniem wymagań ochrony środowiska.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

*Przepisy bhp w budownictwie,*

*Rozporządzenie Ministrów: Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z 9.08.83 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. nr 50, poz.224 z 1983 r. i nr 44, poz.359 z 1988 r.).*

*Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (MP nr 24, poz. 123 z 1963 r. i nr 35, poz. 250 z d1968 r.*

**M 23.00.00. USTROJE NOŚNE.****M 23.30.00. KAPY CHODNIKOWE.****M 23.30.05. KAPA CHODNIKOWA „NA MOKRO” - PROSTA.**

**M 23.30.05.11. Wykonanie „prostej” kapy chodnikowej „na mokro” z betonu klasy B30 – nad lądem.**

**M 23.30.05.31. Wykonanie „prostej” kapy chodnikowej „na mokro” z betonu klasy B30 – nad wodą.**

**M 23.30.05.65. Osadzenie kotew zamocowań balustrad, barier, latarni itp**

**M 23.30.05.95. Wykonanie zbrojenia kapy ze stali klasy A-I.**

**1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wypełnienia przestrzeni podchodnikowej betonem B30 związanych z **remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.**

**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 specyfikacjami.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu n.w. robót betonowych:

- ułożenie (przed betonowaniem kapy chodnikowej) rur dla przewodów energetycznych i telekomunikacyjnych ( wg SST branżowej),
- betonowanie kap chodnikowych z betonu klasy B30,
- osadzenie w kapach kotew zamocowania barieroporeczy,
- zamocowanie kotew dla połączenia kap chodnikowych z istniejącymi skrzydełkami.

**1.4. Określenia podstawowe:**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p. I.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”

**2. MATERIAŁY.****Beton**

Jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne”.

**Stal zbrojeniowa**

Jak w specyfikacji SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”.

**3. SPRZĘT.**

Jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”

**4. TRANSPORT.**

Jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Wymagania ogólne

Jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”

### 5.3. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem oraz ochrona użytkowników obiektu przed zakurzeniem lub zamoczeniem wodą, należy do obowiązków Wykonawcy.

Pozostałe wymagania jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) grubość płyty chodnika  $\pm 0,5$  cm,
- b) rzędne wysokościowe  $\pm 0,5$  cm.

Pozostałe wymagania jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$  wbudowanego betonu obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego oraz materiały pomocnicze i uzupełniające. Z kubatury nie potrąca się otworów do zamocowania barier i kanałów kablowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiorowi podlegają wszystkie wykonywane czynności określone w punkcie 6. (Kontrola robót), tj.:

- rusztowania i szalunki – odbiór przed rozpoczęciem betonowania
- materiały użyte do wytworzenia mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa),
- dostarczona na plac budowy lub wytworzona na miejscu gotowa mieszanka betonowa.

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

Odbiór robót polega na ocenie zgodności ilości wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ocenie ich jakości w aspekcie wymagań określonych w niniejszej SST.

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.

Odbiór dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z SST. D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne" i na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Pozostałe wymagania jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za gotowy (całkowicie zakończony) element rozliczeniowy (6-cio cyfrowy), wykonany i odebrany zgodnie z projektem i SST oraz obmierzony wg zasad ujętych w p.7 niniejszej SST.

**Cena jednostkowa obejmuje:**

- zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie powierzchni betonu stanowiącego podłoże,
- osadzenie i zamocowanie kotew do mocowania barieroporeczy,
- ułożenie w kapach rur PCV jako osłony kablowe,
- zabetonowanie kap chodnikowych,
- pielęgnacja betonu,
- rozbiórka szalunków,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

- koszty niezbędnych badań

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe, jak również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na bezpieczeństwo robót i na ochronę środowiska.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Przepisy jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”.



**M 23.00.00. USTROJE NOŚNE.**

**M 23.51.00. PRZĘSLA BETONOWE.**

**M 23.51.02. Wzmocnienie pomostu poprzez pogrubienie płyty pomostu przęsła betonowego.**

**M 23.51.02.51. Wykonanie wzmocnienia pomostu poprzez pogrubienie płyty betonem B30.**

## **1. W S T Ę P .**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania wzmocnienia ustroju nośnego obiektów poprzez zabetonowanie warstwy wyrównawczej i warstwy spadkowej w ramach robót związanych z remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.

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

Specyfikacje techniczne stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacjami.**

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

- betonowaniem warstwy wyrównawczej i warstwy spadkowej z betonu B30 na długości przęsła,
- pielęgnacją betonu,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne”.

### **1.5. Ogólne wymagania robót.**

Jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne”.

## **2. M A T E R I A Ł Y .**

### **Beton**

Jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne”.

## **3. S P R Z Ę T .**

Wiercenie otworów można wykonywać dowolnymi wiertarkami obrotowymi zapewniającymi ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót. Wyklucza się możliwość zastosowania wiertarek udarowych.

Przewidywany przez Wykonawcę sprzęt podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Zastosowanie przez Wykonawcę do wykonania cylindrycznego otworu wiertła o średnicy większej lub mniejszej od nominalnej średnicy otworu podanej w projekcie technicznym wymaga zgody Inżyniera.

Pozostałe wymagania jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne”.

## **4. T R A N S P O R T .**

Jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne”.

## **5. W Y K O N A N I E R O B Ó T .**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Obowiązują zasady podane w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne”.

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

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem oraz ochrona użytkowników obiektu należy do obowiązków Wykonawcy.

Pozostałe wymagania jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne”.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) grubość warstwy spadkowej  $\pm 0,5$  cm,
- b) rzędne wysokościowe  $\pm 0,5$  cm.

Pozostałe wymagania jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne”.

#### 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest  $1m^3$  wbudowanego betonu obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego oraz materiały pomocnicze i uzupełniające.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiorowi podlegają wszystkie wykonywane czynności określone w punkcie 6. (Kontrola robót), tj.:

- rusztowania i szalunki – odbiór przed rozpoczęciem betonowania
- materiały użyte do wytworzenia mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa),
- dostarczona na plac budowy lub wytworzona na miejscu gotowa mieszanka betonowa.

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

Odbiór robót polega na ocenie zgodności ilości wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ocenie ich jakości w aspekcie wymagań określonych w niniejszej SST.

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.

Odbiór dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z SST. D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne" i na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Pozostałe wymagania jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne”.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za gotowy (całkowicie zakończony) element rozliczeniowy (6-cio cyfrowy), wykonany i odebrany zgodnie z projektem i SST oraz obmierzony wg zasad ujętych w p.7 niniejszej SST.

**Cena jednostkowa obejmuje:**

- zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie powierzchni betonu stanowiącego podłoże,
- usunięcie luźnych części betonu,
- ocena przygotowania powierzchni betonu do naprawy,
- zabetonowanie warstwy spadkowej pomostu,
- pielęgnacja betonu,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.
- koszty niezbędnych badań

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe, jak również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na bezpieczeństwo robót i na ochronę środowiska.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy B>20 – Wymagania ogólne”.

- M 23.00.00. USTROJE NOŚNE.**  
**M 23.51.20. LOKALNE NAPRAWY POWIERZCHNI BETONU PRZĘSEŁ ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE.**  
**M 23.51.20.11.** Wykonanie naprawy pionowych powierzchni betonu przęseł zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie na głębokość do 1 cm – nad lądem.  
**M 23.51.20.13.** Wykonanie naprawy sufitowych powierzchni betonu przęseł zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie na głębokość do 1 cm – nad lądem.  
**M 23.51.20.31.** Wykonanie naprawy pionowych powierzchni betonu przęseł zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie na głębokość do 1 cm – nad wodą.  
**M 23.51.20.33.** Wykonanie naprawy sufitowych powierzchni betonu przęseł zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie na głębokość do 1 cm – nad wodą.  
**M 23.51.20.85.** Wykonanie i demontaż rusztowań – nad wodą.

## **1. WSTĘP.**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie napraw powierzchni betonowych płyty pomostu w ramach robót związanych z remontem mostu stałego przez rzekę Czarniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.

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

Specyfikacje techniczne stanowią 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 naprawie płyty pomostu i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie projektowanego zakresu robót następujących elementów mostu:

- wykonanie naprawy płyty przęsła (powierzchnie pionowe i sufitowe) zaprawami z grupy PCC przeznaczonymi na powierzchnie obciążone bezpośrednio ruchem drogowym i obciążone dynamicznie poprzez:
  - odkucie skorodowanej warstwy betonu i usunięcie luźnych części betonu
  - oczyszczenie powierzchni betonu przewidzianego do naprawy preparatami PCC metodą strumieniowo-ścierną (piaskowanie),
  - wykonanie warstwy szczepnej
  - naprawę ręczną betonu preparatami z grupy PCC

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D(M) 00.00.00. "Wymagania ogólne" oraz M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

### **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 podane są w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Warunki ogólne stosowania materiałów podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **2.2. Materiały naprawcze.**

Do robót objętych zakresem niniejszej specyfikacji mogą być użyte materiały z grupy PCC I i PCC II wymienione w M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór

zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

### **3. SPRZĘT.**

#### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.**

Określone są w SST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

### **4. TRANSPORT.**

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, jednak w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Przewożone materiały powinny być równomiernie rozłożone na powierzchni ładunkowej. W celu łatwego za- i rozładunku, przewożone materiały powinny być umieszczone na paletach.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

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

Obowiązują zasady podane w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania oraz M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane są w SST. D-M. 00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru jest  $1m^3$  zaprawy użytej do naprawy betonu obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego oraz materiały pomocnicze i uzupełniające.

### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

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

Szczegółowy sposób postępowania przy odbiorze robót, będących przedmiotem specyfikacji podany jest w p. 6 SST.

Odbiór robót polega na ocenie zgodności ilości wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ocenie ich jakości w aspekcie wymagań określonych w niniejszej SST.

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.

Odbiór dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z SST. D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne" i na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbiorowi podlega:

- a) odbiór materiałów do napraw,
- b) odbiór powierzchni przygotowanej do naprawiania,
- c) odbiór wykonanej naprawy na podstawie:
  - stwierdzenia zgodności zakresu z Dokumentacją Projektową,
  - pomiaru grubości nałożonej warstwy naprawy,
  - pomiaru wytrzymałości na odrywanie,
  - oceny wizualnej.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana na jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

Płaci się za ilość wykonanej, odebranej, oczyszczonej, naprawionej i zabezpieczonej powierzchni elementów podpór mostu, określonej w Dokumentacji Projektowej i w przedmiarze robót..

**Cena jednostkowa uwzględnia:**

- zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych,
- przygotowanie powierzchni betonu do naprawy,
- naprawa miejscowa podłoża betonowego,
- nałożenie wymaganej ilości warstw naprawczych,
- przeprowadzenie badań wykonanych robót,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe, jak również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na ochronę środowiska.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- przepisy wymienione w M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

**M 23.00.00. USTROJE NOŚNE.****M 23.51.52. ROZBIÓRKA POMOSTU BETONOWEGO.****M 23.51.52.11. Wykonanie rozbiórki pomostu betonowego – na łądzie****1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych pomostu istniejącego w ramach robót związanych z **remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.**

**1.2. Zakres stosowania SST.**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu nw. robót rozbiórkowych na przęsłach z belek prefabrykowanych z betonu sprężonego:

- rozbiórka gzymsów z betonu zbrojonego,
- rozbiórka warstwy ochronnej izolacji na przęsle,
- rozbiórka istniejącej izolacji z papy,
- rozbiórka warstwy spadkowej na przęsle,
- frezowanie powierzchni betonowej nadbetonu pomostu (na gł. ~ 2cm) w celu jej uszorstnienia,
- rozbiórka elementów wyposażenia – elementów dylatacji, itp.,
- rozbiórka podbudowy z brukowca na dojazdach do mostu,
- załadunek i odwiezienie gruzu powstałego z rozbiórki na składowisko materiałów poza pas drogowy.

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

**2. MATERIAŁY - dowolne materiały pomocnicze zaakceptowane przez Inżyniera**

Materiały zasadnicze nie występują.

Inżynier/Kierownik projektu określi na budowie przydatność materiałów z rozbiórki do ponownego wykorzystania. Wszystkie elementy i materiały przydatne do powtórного wbudowania, powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Pozostałe elementy i materiały stanowią własność Wykonawcy.

**3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dla stosowanego sprzętu do wykonania robót ujęte są w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Do frezowania górnej powierzchni betonowej płyty pomostu należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie na określoną głębokość z dokładnością określoną w punkcie 5 niniejszej SST.

Frezarka powinna zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyleń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Zaleca się, aby frezarka była wyposażona w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody. Dopuszcza się użycie frezarki bez systemu odpylania.

Sprzęt użyty do frezowania nawierzchni powinien odpowiadać pod względem typu i ilości wymaganiom zawartym w SST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wydajność frezarek powinna zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w kontrakcie, przy

jak najmniejszych zakłóceniach w ruchu.

Do uzyskania akceptacji sprzętu przez Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki na własny koszt.

#### **4. TRANSPORT.**

Ogólne warunki transportu zamieszczone są w SST. D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji, program i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany zakres prac objętych niniejszą SST.

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych teren robót należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed możliwością dostępu osób postronnych. Wykonawca opracuje i przedłoży do akceptacji Inżynierowi projekt oznakowania i zabezpieczenia terenu robót.

Powierzchnia płyty pomostu powinna być frezowana do głębokości, szerokości i zapewniających usunięcie resztek izolacji bitumicznych oraz słabych, złuszczonych i skorodowanych warstw otuliny zbrojenia górnego, bez odsłonięcia samego zbrojenia.

W obszarze frezowania powierzchnia betonu przeznaczonego do naprawy powierzchniowej powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, i szorstkość.

Nierówności sfrezowanej powierzchni mierzone 4-metrową łata zgodnie z BN-668/8931-04 [1], przy użyciu klina pomiarowego o szerokości 40 mm powinny wynosić nie więcej niż 8 mm. Inżynier może dopuścić większe nierówności ze względu na projektowane wykonanie warstwy wyrównująco-naprawczej.

##### **5.2. Rozbiórka elementów konstrukcji z betonu zbrojonego.**

Materiał z rozbiórki nie jest przewidziany do ponownego wbudowania. Wymaga on wywożenia samochodami wywrotkami z terenu budowy sukcesywnie w miarę postępu robót rozbiórkowych.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane są w SST.D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

##### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych.**

Kontrola prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- dokumentacją projektową - w zakresie kompletności wykonania,
- wymaganiami podanymi w p. 5 niniejszej SST, ze szczególnym uwzględnieniem zaleceń dotyczących oznakowania i zabezpieczenia strefy robót
- projektem organizacji robót.
- wymaganiami wynikającymi z uzgodnień projektowych, w tym m.in. zabezpieczeniem strefy robót przed zanieczyszczeniem koryta rzeki materiałami pochodzącymi z rozbiórki.

#### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 metr sześcienny [ m<sup>3</sup> ] rozbiórki elementów konstrukcyjnych z betonu zbrojonego - objętość betonu w części elementów podlegających rozbiórce określa się poprzez zsumowanie objętości geometrycznych rozbiieranych elementów,

#### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót ujęte są w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za ilość wykonanych jednostek zgodnie z p. 7. określa się na podstawie dokonanych obmiarów i oceny jakości ich wykonania.

### **Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:**

- przygotowanie robót, ich oznakowanie i zabezpieczenie wraz z opracowaniem stosownego projektu,
- zakup niezbędnych materiałów pomocniczych i dostarczenie sprzętu urządzeń i narzędzi do wykonania zadania,
- wykonanie niezbędnych zapór i zabezpieczeń stref robót oraz utrzymywanie elementów zabezpieczenia przez cały okres trwania robót,
- wykonanie niezbędnych robót pomocniczych, a w szczególności opracowanie projektu zmiany organizacji ruchu i oznakowania strefy robót,
- wykonanie elementów pomocniczych stanowiących zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem koryta rzeki, na wszystkich etapach robót rozbiórkowych, materiałami pochodzącymi z rozbiórki
- wykonanie pełnego zakresu robót rozbiórkowych wraz z wyszukaniem miejsca wywozu materiałów z rozbiórki i wywiezienie tych materiałów,
- wykonanie rozbiórki elementów wyposażenia – wpustów, sączków odwadniających i dylatacji
- uporządkowanie terenu robót i miejsc wywozu materiałów pochodzących z rozbiórki,

Przy wycenie robót musi być uwzględnione bezpieczne ich wykonanie z zachowaniem wymagań ochrony środowiska.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

*Przepisy bhp w budownictwie,*

*Rozporządzenie Ministrów: Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z 9.08.83 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. nr 50, poz.224 z 1983 r. i nr 44, poz.359 z 1988 r.).*

*Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (MP nr 24, poz. 123 z 1963 r. i nr 35, poz. 250 z d1968 r.*



**M 25.00.00. URZĄDZENIA DYŁATACYJNE****M 25.01.00. DYŁATACJE SZCZELNE****M 25.01.03. Elastyczne przekrycia dylatacyjne (bitum modyfikowany polimerami).****M 25.01.03.52. Wykonanie elastycznego przekrycia dylatacyjnego o dopuszczalnym przemieszczeniu krawędzi do 50 mm.****1. W S T Ę P .****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dylatacji szczelnej elastomerowej w ramach robót związanych z **remontem mostu stałego przez rzekę Czarniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.**

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elastomerowego przekrycia szczelin dylatacyjnych nad przyczółkami.

Zaprojektowane jest wykonanie przykryć szczelin dylatacyjnych z materiału zdolnego do przenoszenia odkształceń w wielkości  $\pm 25$  mm, przy grubości koryta 90 mm.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne".

**1.4.1. Dylatacja szczelna - dylatacja nie powodująca przerwy w ciągłości jezdni .****1.4.2. Elastomer - preparat zachowujący właściwości materiału elastycznego w zakresie temperatur działających na konstrukcję ustroju niosącego i nawierzchni jezdni.****1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

**2. MATERIAŁY**

Do wykonania elastomerowego przekrycia szczeliny dylatacyjnej stosuje się firmowe masy fugowe z wtopionym kruszywem.

**2.1. Skład zestawu materiałów przykrycia dylatacyjnego.****2.1.1. Stabilizator**

Stabilizator może być wykonany z blachy stalowej nierdzewnej, aluminiowej, lub blachy ze stali St3S lub 18G2A zabezpieczonej antykorozyjnie metodą natrysku metalu.

### 2.1.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywo bazaltowe o uziarnieniu 16/25 dla szkieletu wypełnienia oraz 6,3/12,5 dla warstwy wykańczającej.

Wymagania dla kruszyw:

- |  |               |
|--|---------------|
| 1. Nasiąkliwość  | - max. 1,2%   |
| 2. Odporność na działanie mrozu  | - max. 2,0%   |
| 3. Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej | - max. 10,0%  |
| 4. Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia                   | - max. 35     |
| 5. Zawartość pyłów mineralnych < 0,063 mm                              | - max. 0,2    |
| 6. Zawartość ziaren nieforemnych                                       | - max. do 15% |
| 7. Zawartość frakcji podstawowej                                       | - powyżej 85% |
| 8. Zawartość podziarna   | - max. 10%    |

Badania 1, 2, 3, 6, 7, 8 należy wykonać wg normy BN-84/6774-02, natomiast badania 4 i 5 wg norm PN-78/B-06714/40 i PN-78/B-06714/43

### 2.1.3. Środek gruntujący.

Spoivo zwiększające przyczepność materiałów konstrukcji i nawierzchni z wypełnieniem.

2.1.4. Gąbczasta wkładka neoprenowa - wkładka włożona między elementy tworzące szczelinę dylatacyjną, poddająca się zmianom jej rozwarcia.

### 2.1.5. Masa zalewowa

Do wykonania przekrycia dylatacyjnego należy stosować masę zalewową firmową (właściwą dla wybranej technologii).

Wymagania dla masy zalewowej:

- ciągliwość w temp. 10°C powyżej 50 cm wg PN-85/C-04132,
  - temp. mięknięcia wg metody "Pierścień i kula" wg PN-73/C-04021 powyżej 60°C
- penetracja w temperaturze:
- 0°C; 25-30,
  - 4°C; 28-32,
  - 25°C; 60-80,
  - 50°C, 120-130
- gęstość masy wg PN-90/C-04004; 1,030-1,080 g/cm<sup>3</sup>.

2.1.5. Blacha stalowa nierdzewna, aluminiowa, lub blacha ze stali St3S lub 18G2A zabezpieczona antykorozyjnie metodą natrysku metalu – w celu zabezpieczenia zewnętrznych szczelin dylatacyjnych w gzymsach podporęczowych jako osłony boczne.

## 2.2. Świadczenie jakości na materiały i wyrób

Producent obowiązany jest wystawić świadectwo jakości na wykonane przekrycia, które powinno być wykonane zgodnie z warunkami zawartymi w aprobacie technicznej wystawionej przez IBDiM.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom PZJ opracowanego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Inżyniera. Są to:

- piła do cięcia betonu i młotki pneumatyczne
- sprężarka i piaskarka,
- kotły dostosowane do ogrzewania masy bitumicznej i kruszywa do wymaganej temperatury,
- termos do przewożenia gorącego kruszywa,

- szczotki, walce ręczne i ubijaki.

#### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu zamieszczone są w SST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

##### **4.2. Transport materiałów.**

Przemieszczanie sprzętu i materiałów może odbywać się dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu po drogach publicznych RP.

Frakcjonowane kruszywo przeznaczone do wykonania przekrycia szczelin dylatacyjnych musi być transportowane w workach. Ilość kruszywa w worku musi odpowiadać ilości podanej na opakowaniu lub metce przywieszonej do worka.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonanie elastomerowego przekrycia szczelin dylatacyjnych powierzone może być tylko firmie posiadającej licencję na jej wykonanie.

Zgodnie z warunkami aprobaty technicznej na stosowanie elastomerowych przekryć szczelin dylatacyjnych w budownictwie mostowym, IBDiM jest uprawniony do przeprowadzenia kontroli wykonywanych robót.

##### **5.2. Wykonanie elastomerowego przykrycia szczelin dylatacyjnych.**

Roboty przy wykonaniu elastomerowego przekrycia dylatacji obejmują:

- przygotowanie koryta do wypełnienia
- ułożenie gąbczastej wkładki i stabilizatora,
- przygotowanie materiałów (masa zalewowa, kruszywo)
- wykonanie wypełnienia
- pielęgnacja przekrycia.

##### **5.3. Warunki atmosferyczne.**

Wypełnienie bitumiczne elastomerowe można wykonywać przy temp. otoczenia 10°C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w temp. do -5°C pod warunkiem starannego wygrzania koryta dylatacyjnego, utrzymywaniu temp. masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie oraz przy osłonięciu miejsca robót namiotami brezentowymi.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane są w SST. D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

##### **6.2. Wymagania wykonawcze.**

Dylatacje powinny być wykonane zgodnie z:

- rozwiązaniami materiałowymi, konstrukcyjnymi i technologicznymi opracowanymi przez producentów,

- wymaganiami zawartymi w PT i SST,
- wymaganiami zawartymi w aprobacie technicznej wystawionej przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie,

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1mb przekrycia szczeliny dylatacyjnej o określonej w projekcie szerokości. Długość przekrycia mierzy się w świetle zewnętrznych ścianek gzymsów wzdłuż dylatacji, wg kształtu górnej krawędzi przekroju poprzecznego przekrycia. Do długości nie wlicza się osłon pionowych dylatacji na gzymsach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Wykonawca winien udzielić 3-letniej gwarancji na wykonane przekrycie dylatacyjne.

Przekrycie szczeliny powinno być szczelne (próba wodna przez obfite zlewanie wodą),

Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz przygotowanie powierzchni stykowych.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić równość przykrycia. Powierzchnia przykrycia powinna być równoległa do powierzchni nawierzchni i znajdować się ponad nią 0-3 mm. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię nawierzchni od 2-5 cm.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie projektu technicznego przekrycia szczeliny dylatacyjnej nad przyczółkami,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- przygotowanie koryta, umieszczenie wkładki elastycznej oraz stabilizatora i wykonanie przekrycia,
- dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów.
- wykonanie badań laboratoryjnych i kontrolnych,

Cena jednostkowa obejmuje odpady i ubytki materiałów,

## 10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

### 10.1. N o r m y :

PN-78/B-06714/40.	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miazdzenie
PN-78/B-06714/43.	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
PN-85/C-04132.	Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów
PN-73/C-04021.	Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia asfaltów metodą "Pierścień i kula"
PN-84/C-04134.	Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
PN-90/C-04004.	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczanie gęstości.

### 10.2. Inne dokumenty:

Aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie drogowym elastomerowe przekrycia dylatacyjne wystawione przez IBDiM w Warszawie.

- M 26.00.00. ODWODNIENIE.**
- M 26.01.00. ODWODNIENIE PŁYTY POMOSTU.**
- M 26.01.02. SĄCZKI DLA ODWODNIENIA IZOLACJI.**
- M 26.01.03. DRENY DLA ODWODNIENIA IZOLACJI.**

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sączków i drenów odwadniających izolację płyty pomostu w ramach robót związanych z remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.

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

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

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

Roboty których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wbudowanie sączków oraz ułożenie drenów odwadniających izolację płyty pomostu.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami zdefiniowanymi w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

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

## **2. MATERIAŁY.**

1. Sączki (lejek wypływowy i sito) z tworzywa sztucznego.
2. Rurki PCV  $\Phi$  63/7 mm, długości 99 cm (odpływowe do sączków).
3. Geowłóknina przeszywana o symbolu 7/14/310, paski złożone podwójnie szerokości 3 cm.
4. Grys bazaltowy 4÷6 mm.
5. Kompozycja żywic epoksydowych.

Dopuszcza się zastąpienie zaprojektowanego dreny z geowłókniny przeszywanej otoczonej grysem bazaltowym drenem prefabrykowanym posiadającym aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

## **3. SPRZĘT.**

Roboty montażowe powinny być wykonane ręcznie.

## **4. TRANSPORT.**

Transport sączków dowolnymi środkami transportu. Sączki zabezpieczyć przed przesuwaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.
2. Należy zastosować sączki z tworzywa sztucznego lub inne za zgodą Inżyniera.

3. Montaż sączków winien przebiegać zgodnie z dokumentacją techniczną, z wymaganiami określonymi w Aprobacie Technicznej IBDiM, przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania. Miejsca połączenia sączków z płytą należy szczelnie wypełnić zaprawami typu PCC służącymi do wyrównania płyty.
4. Między sąsiednimi sączkami (wpustami) odwadniającymi izolację płyty pomostu na całej długości mostu należy ułożyć na izolacji dren odwadniający w postaci pasków geowłókniny złożonej podwójnie o symbolu 7/14/310, szerokości 3 cm. Dren należy następnie przykryć grysem bazaltowym 4÷6 mm otoczonym kompozycją epoksydową.
5. Na początku i na końcu płyty pomostu, 50 cm przed dylatacją należy ułożyć poprzeczny dren odwadniający (taki sam jak podłużny).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

### **6.1. Badania które należy przeprowadzić przy kontroli robót.**

1. Sprawdzenie zgodności wykonanych elementów z dokumentacją techniczną.
2. Sprawdzenie materiałów.
3. Sprawdzenie sprawności działania odwodnienia izolacji.

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Wyniki badań należy zapisać do Dziennika Budowy.

### **6.2. Opis badań.**

1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją techniczną oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.
2. Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej, powołanymi normami oraz pkt. 2 niniejszej SST.
3. Sprawdzenie sprawności działania odwodnienia izolacji powinno polegać na sprawdzeniu czy woda z izolacji spływa do wbudowanych sączków.

### **6.3. Podsumowanie.**

Jeżeli wymienione badania dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny całość robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie mogą być przyjęte. Roboty te należy poprawić, a następnie przedstawić do ponownego badania.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru sączków odwadniających izolację jest [1 szt.], a drenów na izolacji jest [1 m]. Płaci się za wbudowaną i odebraną ilość sączków odwadniających oraz długość drenów. Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorom:

- częściowym w trakcie prowadzenia robót,
- końcowemu po zakończeniu robót nawierzchniowych na obiekcie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM 00.00.00. pkt 9. Ceny jednostkowe robót objętych specyfikacją uwzględniają:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz innych niezbędnych czynników produkcji,
- osadzenie sączków z wyregulowaniem ich wysokości,
- ułożenie drenu z geowłókniny,
- przykrycie drenu grysem bazaltowym,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

#### 10. DOKUMENTY ZWIĄZANE.

- [1] PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- [2] PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
- [3] PN-89/H-92125 Stal. Blachy, Taśmy ocynkowane.
- [4] Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/97-03-0065 .

**M 27.00.00. HYDROIZOLACJA.****M 27.01.00. IZOLACJE POWŁOKOWE.****M 27.01.03. POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA – „NA GORĄCO”****M 27.01.03.51. Wykonanie powłokowej izolacji bitumicznej układanej „na gorąco”**

– powierzchnie pionowe

**1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji powierzchni betonowych podpór stykających się z gruntem w ramach robót związanych z remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.

**1.2. Zakres stosowania SST.**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji powierzchni betonowych przyczółków stykających się z gruntem.

W zakres robót wchodzi:

- oczyszczenie powierzchni podlegającej zaizolowaniu przeciwwilgociowemu,
- wykonanie impregnacji powierzchni betonowej,
- dwukrotne smarowanie lepikiem na gorąco lub roztworem asfaltowym na zimno.

**1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Podłoże** - powierzchnia betonowa zabezpieczeniu lepikiem podlegająca zabezpieczeniu przeciwwilgociowemu

**1.4.2. Roztwór asfaltowy do gruntowania** - firmowy roztwór asfaltowy penetrujący w podłoże betonowe, wzmacniający przyczepność materiału hydroizolacyjnego do podłoża.

**1.4.3. Materiał hydroizolacyjny** - asfaltowo-polimerowy materiał z wypełniaczami używany po podgrzaniu w stanie upłynnionym, stanowiący zabezpieczenie przeciwwilgociowe podłoża.

**1.5. Ogólne wymagania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

**2. MATERIAŁY.**

Do wykonania izolacji mogą być użyte następujące materiały:

- emulsja kationowa wg EmA-94. IBDiM,
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622,
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177,
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 oraz wg BN-88/6751-03,
- kit asfaltowy uszczelniający wg PN-B-30175,
- papa asfaltowa na tekturze budowlanej wg PN-B-27617,
- papa asfaltowa na włókninie przeszywanej wg BN-87/6751-04,
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą Inżyniera.

Zaleca się wykonanie izolacji z lepiku asfaltowego na gorąco. Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.



### 3. SPRZĘT.

Ogólne warunki zatrudnienia sprzętu na budowie zamieszczone są w SST D-M 00.00.00. „Warunki ogólne” pkt. 3.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sprzęt do wykonywania robót może być dowolnego typu ale wymaga zaakceptowania przez Inżyniera.

Do wykonania izolacji może być użyty następujący sprzęt:

- wałki malarskie lub szczotki dekarские,
- odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami: przeciwwodnym i przeciwolejowym,
- sprzęt umożliwiający wykonywanie robót w warunkach niesprzyjających (namiot foliowy lub brezentowy, dmuchawy elektryczne do ogrzewania wnętrza namiotu, ręczne dmuchawy gorącego powietrza, itp.).

### 4. TRANSPORT.

W zakresie transportu materiałów izolacyjnych konieczne jest przestrzeganie zaleceń producenta tych materiałów. W czasie transportu materiały muszą być zabezpieczone przed ewentualnym przemieszczeniem lub zsunieniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

#### 5.1. Ogólne warunki prowadzenia robót.

Ogólne warunki wykonania robót zamieszczone są w SST. D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5. Wymagania szczegółowe w zakresie przystąpienia i prowadzenia robót izolacyjnych na obiekcie są następujące:

##### **W zakresie przygotowania podłoża:**

Izolację należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym, wolnym od plam olejowych i pyłu spełniającym warunki podane SST M 27.02.01. „Izolacje z papy zgrzewalnej układane na powierzchniach betonowych”.

##### **W zakresie warunków otoczenia:**

Izolację można układać, gdy temperatura powietrza i podłoża jest wyższa od +5°C ale niższa od +35°C. Optymalna temperatura, w jakiej najkorzystniej układa się dany rodzaj emulsji, podany jest w świadectwie dopuszczenia go do stosowania.

Wilgotność względna powietrza w czasie układania izolacji powinna wynosić nie więcej niż 90%.

Nie należy prowadzić prac przy układaniu izolacji podczas silnego wiatru.

##### **Przygotowanie powierzchni betonowej pod izolację.**

Ewentualne wady wykończenia powierzchni betonu należy usunąć według specjalnie opracowanych zasad uzgodnionych z Inżynierem.

Przy naprawianiu uszkodzeń powierzchni betonu pod izolację należy przestrzegać zasad wymienionych w SST M 27.02.01. „Izolacje z papy zgrzewalnej układane na powierzchniach betonowych”.

Przed wykonaniem właściwego zabezpieczenia, powierzchnia betonowa wymaga zaimpregnowania roztworem lub emulsją asfaltową. Impregnację należy wykonać wg zasad wymienionych w SST M 27.02.01. „Izolacje z papy zgrzewalnej układane na powierzchniach betonowych”.

#### 5.3. Układanie izolacji.

Powlekanie lepikiem powierzchni betonowych należy wykonać dwukrotnie tak, aby łączna grubość warstw asfaltowych i smołowych nie była mniejsza niż 3 mm. Mieszanie warstw asfaltowych i smołowych jest niedopuszczalne.

#### 5.4. Zalecenia bhp i p.pożarowe.

Przy przygotowywaniu podłoża pod izolację i wykonywaniu robót izolacyjnych obowiązują

przepisy bhp dotyczące robót izolacyjnych wg SST M 27.02.01. "Izolacje z papy zgrzewalnej układane na powierzchniach betonowych".

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji na obiekcie mostowym sprawują:

- ze strony Zamawiającego – Inżynier,
- ze strony Wykonawcy – Kierownik robót.

Kontrola jakości obejmuje:

- sprawdzenie betonu podłoża i równości powierzchni przeznaczonej do zaizolowania
- sprawdzenie materiałów do gruntowania i wykonania izolacji właściwej,
- sprawdzenie poprawności wykonania poszczególnych warstw
- sprawdzenie ilości nałożonych warstw i sumarycznej grubości
- sprawdzenie materiałów i wykonania warstwy ochronnej zaizolowanej powierzchni

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów z wymaganiami stawianymi przez określone normy lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest  $[m^2]$ . Do płatności przyjmuje się ilość  $m^2$  wykonanej i odebranej warstwy izolacji przeciwwilgociowej podłoża betonowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną i SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną i SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Odbiorom w zakresie wykonania izolacji na obiektach mostowych podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni podłoża do ułożenia izolacji,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie warstw izolacji

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier po pisemnym zgłoszeniu dokonanym przez Kierownika Budowy.

Wykonanie całego zakresu robót podlega odbiorowi na zasadzie robót zanikających, który równocześnie stanowi zgodę na prowadzenie dalszych robót na obiekcie tj. wykonania zasypki ziemnej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana na jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

**Cena jednostkowa robót izolacyjnych obejmuje:**

- zakup i dostarczenie materiałów i innych niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych pomostów i rusztowań roboczych wraz z rozbiórką oraz uprzątnięcie miejsca robót
- przygotowanie powierzchni betonu poprzez usunięcie szkliva cementowego z powierzchni betonu i usunięcie nierówności i wypełnienie ubytków oraz oczyszczenie powierzchni,
- zagruntowanie powierzchni betonu preparatem bitumicznym
- nałożenie poszczególnych warstw lepiku
- prowadzenie dokumentacji kontrolnej, badania jakości materiałów i jakości wykonanych robót

W cenie jednostkowej powinny być uwzględnione odpady i ubytki materiałowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Normy:

*PN-/B-01800 - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie.*

*PN-/B-01805 - Ogólne zasady ochrony.*

*PN-/B-10260 - Izolacje bitumiczne, Wymagania i badania przy odbiorze.*

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

*PN-C-96177 - Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco*

*BN-68/6753-04 - Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.*

*PN-69/B-27617 - Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.*

*BN-79/6751-01 - Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej*

*BN-88/6751-03 - Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych*

### 10.2. Inne dokumenty

*Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM - 1994 r.*

**M 27.00.00. HYDROIZOLACJA.****M 27.02.00. IZOLACJE ARKUSZOWE.****M 27.02.01. IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWALNEJ – UKŁADANA NA POWIERZCHNIACH BETONOWYCH****M 27.02.01.01. Koszt papy zgrzewalnej****M 27.02.01.51. Wykonanie izolacji z papy zgrzewalnej na betonowych powierzchniach poziomych – 1 x papa****1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania izolacji przeciwwilgociowej płyty pomostowej w ramach robót związanych z remontem mostu stałego przez rzekę Czarniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.

**1.2. Zakres stosowania SST.**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy izolacyjnej płyty pomostu na moście z wyprowadzeniem jej na płyty przejściowe za przyczółkami.

Roboty określone w dokumentacji kontraktowej związane z zakresem objętym niniejszą specyfikacją obejmują:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- przygotowanie powierzchni betonu poprzez usunięcie szkliva cementowego z powierzchni płyty pomostu i płyt przejściowych,
- zagruntowanie podłoża przez skropienie środkiem gruntującym
- wykonanie wzmocnień i ułożenie warstwy izolacyjnej z pap zgrzewalnych na długości ustroju nośnego z wyprowadzeniem izolacji na płytę przejściową,
- prowadzenie dokumentacji kontrolnej,
- ewentualne wykonanie niezbędnego zakresu robót pomocniczych (rusztowania, pomosty) wraz z rozbiórką oraz uprzątnięcie miejsca robót.

**1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Podłoże** - powierzchnia betonowa płyty pomostu podlegająca zabezpieczeniu przeciwwilgociowemu.

**1.4.2. Roztwór asfaltowy do gruntowania** - firmowy roztwór asfaltowy penetrujący w podłoże betonowe, wzmacniający przyczepność materiału hydroizolacyjnego do podłoża.

**1.4.3. Materiał hydroizolacyjny** - asfaltowo-polimerowy materiał z osnową lub bez osnowy stanowiący zabezpieczenie przeciwwilgociowe podłoża.

**1.4.4. Izolacja zgrzewalna** - materiał hydroizolacyjny, którego przyklejenie do podłoża uzyskuje się poprzez nadtopienie jego spodniej warstwy.

**1.5. Ogólne wymagania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY ORAZ URZĄDZENIA POMOCNICZE.

Do wykonania izolacji betonowych płyt pomostowych potrzebne są następujące materiały oraz urządzenia pomocnicze:

- roztwór asfaltowy do gruntowania podłoża przystosowany do podstawowego materiału hydroizolacyjnego, posiadający aprobatę techniczną lub świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez IBDiM,
- materiał hydroizolacyjny,
- gaz propan-butan w butlach (do izolacji zgrzewalnych),
- palnik gazowy do podgrzewania spodu arkusza papy na całej jego szerokości oraz do wykańczania izolacji na krawędziach arkuszy (do izolacji zgrzewalnych),
- wałki malarskie lub szczotki dekarские,
- packa drewniana z długą rączką do dociskania krawędzi arkusza papy do podłoża,
- wałek stalowy ogumiony o szerokości około 40 cm i ciężarze około 30 kg do dociskania arkusza papy do podłoża,
- odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami: przeciwwodnym i przeciwolejowym,
- sprzęt umożliwiający wykonywanie robót w warunkach niesprzyjających (namiot foliowy lub brezentowy, dmuchawy elektryczne do ogrzewania wnętrza namiotu, ręczne dmuchawy gorącego powietrza, itp).

### 2.1. Wymagania dotyczące materiałów.

#### 2.1.1. Wygląd zewnętrzny.

- Materiały hydroizolacyjne nie mogą wykazywać obecności pęcherzy, fałd, załamania i spłynięć.
- Wierzchnia strona powinna posiadać posypkę mineralną, natomiast dolna powinna być równa i gładka, zabezpieczona cienką folią, która nie wymaga usunięcia do przyklejenia materiału do podłoża.
- Pasy papy, przy skrajnych krawędziach i na końcach arkuszy przeznaczone na zakładki, powinny być wolne od posypki.
- Wytrzymałość styku na rozciąganie nie może być mniejsza niż 85% wytrzymałości materiału rodzimego w takich samych warunkach badania.

#### 2.1.2. Wymiary arkuszy.

- grubość taśm materiałów zgrzewalnych nie może być mniejsza niż 4,5 mm i większa niż 6,0 mm.
- grubość warstw izolacyjnych mierzy się z dokładnością do +0,1 mm.
- dopuszczalna różnica w grubości, występująca w jednym arkuszu materiału zgrzewalnego wynosi +10% grubości nominalnej.
- szerokość arkusza materiału hydroizolacyjnego nie może być mniejsza od 80 cm i większa od 120 cm. Tolerancja tych wymiarów wynosi 1,0 cm.

Wymagania dla pap zgrzewalnych.

B a d a n i e .	N o r m a	Wymaganie	Sposób badania.
Wytrzymałość na zerwanie - wzdłuż rolki - w poprzek rolki	DIN 52123	$\geq 800$ N $\geq 800$ N	Szer. paska - 50 mm Dł. paska - 200 mm Odległość między szczękami zrywarki - 100 mm. Temp. badania +23°C. Szybkość rozciągania - 100 mm/min.
Wydłużenie względne przy zerwaniu: - wzdłuż rolki - w poprzek rolki	DIN 52123	$\geq 40\%$ $\geq 40\%$	jak wyżej.

Skurcz w obu kierunkach Wydłużenie trwałe	SN 564281	$\leq 40\%$ $\leq 40\%$	Po sztucznym starzeniu w temperaturze $+70^{\circ}\text{C}$ w ciągu 28 dni.
Giętkość w niskich temperaturach.	DIN 52123	$-20^{\circ}\text{C}$	Po sztucznym starzeniu w ciągu 6 m-cy w temp. $+70^{\circ}\text{C}$ przeginięcie na wałku o średnicy $\phi 20$ mm. Dopuszczalne pojedyncze pęknięcia $\leq 0,5$ mm.
Odporność na wysokie temperatury (spływność)	DIN 52123	$< 0,5$ mm	Po 2 godzinach w temperaturze $+100^{\circ}\text{C}$ .
Wytrzymałość na zerwanie złącza.	DIN 52123	$\geq 650$ N	Złączenia zakł. dł. 50 mm. szer. paska - 50 mm. temp. $+23^{\circ}\text{C}$ - 100 mm/min temp. $-20^{\circ}\text{C}$ - 10 mm/min.
Odporność na działanie wody, soli odcieków, alkaliów		$\leq 1,0\%$	Nasiąkliwość po 6 miesiącach w temp. pokojowej.
Przyczepność do podłoża betonowego		$\geq 1$ MPa	Po starzeniu i po 7 cyklach - w roztworze soli odciekowej - 10 dni - w temp. $+70^{\circ}\text{C}$ - 21 dni
Przyczepność do podłoża betonowego badana metoda pull-off		$\geq 0,4$ MPa	odrywanie przyklejonego stempla o średnicy 50 mm w temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ .

### 2.1.3. Gramatura.

- zawartość masy bitumicznej w materiale przeznaczonym na izolację przeciwwodną na obiektach mostowych powinna być większa od  $2000 \text{ g/m}^2$  w przypadku materiałów przeznaczonych pod asfaltowe nawierzchnie drogowe.
- osnowa materiału powinna być całkowicie nasycona masą izolacyjną.

### 2.1.4. Wytrzymałość na rozciąganie (alternatywnie).

- Wytrzymałość materiałów hydroizolacyjnych na rozciąganie mierzy się w temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$  na zrywarkach z szybkością rozciągania 40 mm/min. Badanie przeprowadza się po 24 godzinach kondycjonowania w temp.  $+20^{\circ}\text{C}$ .
- Wytrzymałość materiałów nie może być niższa, niż  $10 \text{ N/mm}^2$ . Wydłużenie powinno być większe niż 60% dla materiałów stosowanych na izolację pomostów mostów drogowych z nawierzchniami z mas mineralno-bitumicznych.
- Wytrzymałość na rozerwanie próbek trapezowych, wg DIN 53363, badanych w temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$  z szybkością 100 mm/min. po 24 godzinach kondycjonowania w temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$  nie może być mniejsza niż 40 N dla materiałów izolacyjnych nie narażonych na bezpośrednie działanie sił poziomych pochodzących od obciążenia użytkowego.

### 2.1.5. Przesiakiwość pod ciśnieniem wody.

Wymagane jest, aby izolacja przeciwwilgociowa na drogowych obiektach mostowych wytrzymywała ciśnienie wody 0,1 MPa przez 1 godzinę (badanie zgodnie z DIN 52123).

### 2.1.6. Nasiąkliwość (alternatywnie).

Nasiąkliwość materiałów izolacyjnych rolowych przeznaczonych do izolacji przeciwwilgociowych na obiektach mostowych nie może być mniejsza od 1,0% - wg metody IBDiM (25 cykli zamrażania przez 3 godz. w temp.  $-20^{\circ}\text{C}$  i rozmrażania przez 21 godz. w wodzie o temp.  $+20^{\circ}\text{C}$ ).

### 2.1.7. Giętkość w ujemnych temperaturach (alternatywnie).

Badanie przeprowadza się na 4 próbkach. Przynajmniej 3 z 4 próbek powinny wykazywać brak pęknięć przy zginaniu ich na półobwodzie klocka o średnicy 20 mm w temperaturze  $-20^{\circ}\text{C}$  lub 50 mm w temperaturze  $-40^{\circ}\text{C}$ .

### 2.1.8. Przyczepność do podłoża (alternatywnie).

Przyczepność materiału do zagruntowanego podłoża nie może być mniejsza niż 1,0 N/mm przy próbie odrywania paska materiału o szerokości co najmniej 5,0 cm w temperaturze +20°C przyklejonego do podłoża o temperaturze +20°C i kondycjonowanego w tej temperaturze przez 24 godziny.

### 2.1.9. Stabilność izolacji pod nawierzchnią bitumiczną.

Stabilność izolacji bada się w symulatorze ruchu typu LPC. Warstwę izolacyjną obciąża się poprzez beton asfaltowy grubości 6,0 cm. Koło o nacisku 5 kN i ciśnieniu w oponie 0,6 MPa ma wywołać w nawierzchni koleinę głębokości 10 mm. Warstwa izolacyjna po badaniu powinna mieć co najmniej 60% swojej grubości pierwotnej.

### 2.2. Właściwości izolacyjnych mas asfaltowych.

Właściwości izolacyjnych mas asfaltowych używanych do produkcji zgrzewalnych materiałów izolacyjnych:

- temperatura mięknięcia wg PiK - nie niższa niż 95°C,
- penetracja (0,1 mm) w temperaturze 25°C - nie większa niż 60, w temperaturze 15°C - nie większa niż 30
- temperatura łamliwości wg Fraassa - nie wyższa niż -30°C,
- wydłużenie masy przy zerwaniu w temperaturze -20°C - nie mniejsze niż 400%.

### 2.3. Właściwości bitumicznych środków gruntujących.

- lepkość mierzona kubkiem Forda nr 4 w temperaturze +20°C nie może być niższa niż 35 sek. Badanie przeprowadza się wg PN-81/C-81508,
- czas wysychania w temperaturze +20°C i wilgotności względnej powietrza nie większej niż 80% nie może być dłuższy niż 30 minut.
- przyczepność izolacji przeciwwilgociowej do zagruntowanego podłoża nie może być mniejsza niż 160% w stosunku do przyczepności tej izolacji do podłoża niezagruntowanego, badanej w identycznych warunkach.

## 3. SPRZĘT.

Ogólne warunki zatrudnienia sprzętu na budowie ujęte są w SST D-M 00.00.00. „Warunki ogólne” pkt. 3.

Podstawowy sprzęt do układania izolacji zgrzewalnych na betonowych pomostach mostów drogowych ujęty jest w pkt. 2. Warunkiem podstawowym dla używanego sprzętu jest jego sprawność techniczna i parametry odpowiadające wymogom wykonywanej czynności. Sprzęt nieodpowiedni może być zdyskwalifikowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT.

W zakresie transportu materiałów izolacyjnych konieczne jest przestrzeganie zaleceń producenta tych materiałów. W czasie transportu materiały muszą być zabezpieczone przed ewentualnym przemieszczeniem lub zsunieniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Ogólne warunki prowadzenia robót.

Ogólne warunki wykonania robót zamieszczone są w SST. D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5. Wymagania szczegółowe w zakresie przystąpienia i prowadzenia robót izolacyjnych na obiekcie są następujące:

#### 5.1.1. W zakresie przygotowania podłoża:

Izolację należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym, wolnym od plam olejowych i pyłu. Wiek podłoża pod izolację powinien wynosić co najmniej 14 dni.

Przez podłoże równe uważa się powierzchnię betonu, na której szczeliny pomiędzy tą powierzchnią a łatą o długości 4,0 m przyłożoną na stałym spadku, nie przekraczają 10 mm przy spadkach powyżej 1,5% oraz 5 mm - przy spadkach nie przekraczających 1,5%.

Podłoże nieodkształcalne - powierzchnia stabilna w zakresie temperatur 30 - 200°C, tzn że co najmniej w tym zakresie temperatur powinna wykazywać właściwości ciała stałego w stanie sprężystym.

Podłoże gładkie - powierzchnia betonowa, która wykazuje lokalne nierówności nie przekraczające wielkości 3,0 mm - do góry i zagłębienia do 5,0 mm.

Podłoże suche - powierzchnia betonowa, która na głębokości do 4,0 mm zawiera bez-względna ilość wody w porach nie większą niż 1,5% objętości betonu.

#### 5.1.2. W zakresie warunków otoczenia:

Izolację przeciwwodną płyty pomostu można układać, gdy temperatura powietrza i podłoża jest wyższa od +5°C ale niższa od +35°C. Optymalna temperatura, w jakiej najkorzystniej układa się konkretny rodzaj papy, podany jest w świadectwie dopuszczenia go do stosowania.

Wilgotność względna powietrza w czasie układania izolacji powinna wynosić nie więcej niż 90%.

Nie należy prowadzić prac przy układaniu izolacji podczas silnego wiatru.

#### 5.1.3. W zakresie innych czynników zewnętrznych:

Powierzchnię, na której przykleja się izolację, należy zabezpieczyć przed wjazdem pojazdów i wejściem osób niezatrudnionych. Na wykonanej warstwie izolacji, przed zabezpieczeniem jej warstwą ochronną, nie można składować żadnych materiałów ani narzędzi, jak również jeździć środkami transportowymi. W pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych nie mogą być składowane żadne materiały sypkie i pyłące.

#### 5.2. Przygotowanie powierzchni betonowej płyty pod izolację.

Beton płyty pomostu powinien posiadać spadki, zgodne z projektem technicznym, ukształtowane podczas jej betonowania. Wszystkie krawędzie w miejscach załamania należy wyokrąglić promieniem 8,0 cm lub złagodzić skosem o pochyleniu 45°, 5,0 x 5,0 cm. Pielęgnację betonu podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w specyfikacji M - 13.00.00. Ewentualne wady wykończenia płyty pomostu należy usunąć według specjalnie opracowanych zasad uzgodnionych z Inżynierem.

Przy naprawianiu uszkodzeń powierzchni betonu pod izolację należy przestrzegać następujących zasad:

- rysy skurczowe o rozwarości powyżej 0,3 mm należy zamykać powierzchniowo przez zaszpachlowanie, po uprzednim rozkuciu, lub zainiektowanie poprzez wielokrotne pędzlowanie żywicami epoksydowymi lub innymi preparatami uzgodnionymi z Inżynierem
- mleczko cementowe występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć poprzez jej frezowanie, zgroszkowanie lub piaskowanie,
- wypukłe nierówności, przekraczające wielkości dopuszczalne należy skuć lub zeszlifować,
- lokalne nierówności podłoża, powodujące powstawanie zastoisk wody, należy wypełnić specjalną bezskurczową zaprawą lub masą, po uprzednim skuciu tej powierzchni i nadaniu jej kształtu odpowiedniego do zastosowanego materiału,
- naprawa powierzchni za pomocą mas szpachlowych i zapraw na bazie żywic lub za pomocą masy PC może być dokonana na powierzchni do 1,0 m<sup>2</sup> w jednym miejscu. Większe powierzchnie należy naprawiać specjalnymi zaprawami bezskurczowymi, których zastosowanie wpłynie na zmianę cech fizycznych i mechanicznych podłoża.

#### 5.3. Zagruntowanie podłoża.

Gruntowanie podłoża ma na celu zwiększenie, bądź wytworzenie przyczepności izolacji do podłoża. Do gruntowania (impregnacji) podłoża mogą być stosowane wyłącznie firmowe roztwory asfaltowe, posiadające właściwą aprobatę techniczną lub świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez IBDiM.

W przypadku gruntowania wilgotnej powierzchni dopuszcza się użycie roztworów dyspersyjnych, na co wymagana jest zgoda Inżyniera wyrażona po zasięgnięciu opinii Projektanta i jednostki wystawiającej świadectwo dopuszczenia.

Przy gruntowaniu podłoża należy przestrzegać następujących zasad:

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera,
- beton w gruntowanym podłożu powinien mieć wiek co najmniej 14 dni,



- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, zużywając tyle środka gruntującego ile beton zdoła wchłonąć. Nie jest dopuszczalne utworzenie się na powierzchni betonu powłoki ze środka gruntującego. Ilość preparatu do gruntowania wynosi zwykle 0,30 - 0,35 l/m<sup>2</sup>,
- należy gruntować każdorazowo tylko taką powierzchnię, na której zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin przykleić izolację. Nie dopuszcza się gruntowania powierzchni "na zapas" z uwagi na utlenianie preparatu, co w efekcie powoduje znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża,
- środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi lub szczotkami zgodnie z zaleceniami producenta,
- powierzchnia zagruntowana, przed ułożeniem izolacji, powinna być całkowicie wyschnięta.

#### 5.4. Wzmocnienie izolacji i uszczelnienia.

Wzmocnienie izolacji polega na przyklejeniu dodatkowych pasków materiału izolacyjnego w miejscach występowania największego zagrożenia jego przerwania. Kierunek ułożenia tych dodatkowych pasków jest z reguły prostopadły do kierunku przyklejania arkuszy izolacji podstawowej.

Przyklejanie dodatkowych pasków wzmacniających wymaga wykonania następujących czynności:

- oczyszczenia i przygotowanie podłoża w sposób podany powyżej,
- przygotowania pasków materiału firmowego - rozwinięcie arkusza, pocięcie go na paski o odpowiedniej szerokości (około 30 cm) i długości około 3,0 m,
- przyklejania pasków wzmacniających w miejscach wzmocnień i dociśnięcie do podłoża.

Należy szczególnie starannie wkleić paski wzmacniające we wklęsłe krawędzie izolowanego przekroju, przy czym nie wolno naciągać przyklejonego materiału. Przy wykonywaniu wzmocnień muszą być przestrzegane następujące zasady:

- w pierwszej kolejności należy zabezpieczyć wszystkie naroża (wklęsłe i wypukłe) występujące na izolowanej powierzchni. Wszystkie arkusze uszczelniające powinny dokładnie przylegać do podłoża bez fałd i załamania materiału,
- następnie należy uszczelnić miejsca, gdzie z izolowanej powierzchni wystają elementy wyposażenia pomostu,
- w dalszej kolejności - zabezpieczenie powierzchni wklęsłych, a później - wypukłych,
- w przypadku zabezpieczania powierzchni wklęsłej i wypukłej jednym paskiem materiału, przyklejanie należy rozpocząć od dołu, wklejając pasek w krawędź wklęsłą a następnie przejść na krawędź wypukłą.

#### 5.5. Układanie izolacji.

##### 5.5.1. Wymagania ogólne.

Przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnych na betonowych płytach obiektów mostowych, należy zwracać szczególną uwagę na następujące wymagania:

- arkusze materiału izolacyjnego muszą być dokładnie przyklejone do podłoża lub do poprzedniej warstwy zabezpieczenia przeciwwodnego,
- w miejscach załamania oraz nieciągłości powierzchni izolowanej konieczne jest wykonanie wzmocnienia izolacji,
- wykonana izolacja nie może mieć żadnych pęcherzy powietrznych zamkniętych pod izolacją lub między jej warstwami, ani żadnych załamania lub fałd.

##### 5.5.2. Izolacja zgrzewalna.

###### 5.5.2.1. Przygotowanie izolacji i sprzętu do układania izolacji.

Przed przystąpieniem do układania izolacji należy:

- sprawdzić, czy na placu budowy znajduje się odpowiednia ilość papy zgrzewalnej,
- czy jest ona odpowiedniej jakości zgodnie z wymaganiami świadectwa dopuszczenia oraz z zaleceniami producenta, jak również kompletność i sprawność sprzętu do układania izolacji,
- przygotować papę zgrzewalną, tzn. rozwinąć cały arkusz, rozłożyć w miejscu przeznaczonym dla niego (w przypadku, jeżeli jest to wymagane - usunąć ze spodniej warstwy folię polietylenową), zwinąć połowę arkusza na wałek o średnicy min. 150 mm. a pozostałą,

rozłożona część arkusza zapewni przyklejenie izolacji we właściwym położeniu,

#### 5.5.2.2. Zasady oraz sposób układania izolacji na betonowej płycie pomostu.

Arkusz papy należy układać w sposób następujący:

- ułożyć rozwinięty arkusz papy w miejscu wbudowania, zwracając szczególną uwagę na zakładki z wcześniej przyklejonym arkuszem, zwinąć jedną połowę arkusza w rulon na wałku o średnicy min. 150 mm, po czym przyklejać stopniowo zrolowaną część arkusza, podgrzewając jego spodnią część palnikiem na gaz propan-butan. Dociskanie materiału do podłoża wykonywać zgodnie z instrukcją producenta i zaleceniami ujętymi w świadectwie dopuszczenia.
- do podgrzewania spodniej warstwy papy można stosować urządzenia jedno- i wielopalnikowe. Przy stosowaniu urządzeń wielopalnikowych należy stale kontrolować skuteczność podgrzewania przez każdy z palników.
- nierównomierność podgrzewania arkusza na całej szerokości może być przyczyną niepełnego przyklejenia arkusza.
- w czasie podgrzewania zwracać uwagę, aby nie przepalić topionej warstwy asfaltu. Warstwa ta powinna być płynna, jednorodna i bez pęcherzy,
- krawędzie arkusza - jeżeli wymaga tego instrukcja - należy nadtopić palnikiem i docisnąć packą drewnianą.

Przy układaniu arkuszy pap zgrzewalnych należy stosować zakładki podłużne szerokości 10 cm i zakładki poprzeczne na długości 25cm. Zakładki poprzeczne powinny być przesunięte względem siebie o min. 50cm.

Zakładki powinny być zgodne ze spadkami podłużnymi i poprzecznymi izolowanej powierzchni (kierunek układania - od najniższego punktu).

#### 5.7. Zalecenia bhp i p. pożarowe.

Przy przygotowywaniu podłoża pod izolację i wykonywaniu robót izolacyjnych obowiązują przepisy bhp dotyczące robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych, urządzeń strumieniowo-ściernych, sprężonego powietrza, otwartego ognia, gorących mas bitumicznych oraz gazu propan-butan w butlach ciśnieniowych, a ponadto:

- środki do gruntowania podłoża należy przechowywać z dala od ognia, w pomieszczeniu osłoniętym od słońca,
- w pobliżu oraz na powierzchni, na której wykonuje się gruntowanie zakazane jest palenie papierosów oraz otwartego ognia z uwagi na obecność łatwopalnych rozpuszczalników w środkach gruntujących.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni w zakresie bhp oraz wyposażeni w odzież ochronną (okulary i rękawice ochronne oraz obuwie na spodach bez żadnych okuć).

Na budowie, w łatwo dostępnych miejscach, powinny znajdować się:

- środki przeciwpożarowe,
- środki do zmywania asfaltu,
- krem ochronny.

W pobliżu miejsca wykonywania robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halo-nowe lub proszkowe, posiadające aktualne atesty, stwierdzające ich przydatność do użytku.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji na obiekcie mostowym sprawują:

- ze strony Zamawiającego - Inżynier,
- ze strony Wykonawcy - Kierownik robót.

Kontroli w zakresie jakości podlegają:

- jakość betonu podłoża należy określić metodą pull-off. Wytrzymałość betonu na odrywanie nie może być mniejsza od 1,5 N/mm<sup>2</sup>.
- jakość materiałów do gruntowania i wykonania izolacji właściwej płyty pomostu,
- jakość materiałów warstwy ochronnej.

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów z wymaganiami stawianymi przez określone normy lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest  $[m^2]$ .

Do płatności przyjmuje się ilość  $m^2$  wykonanej i odebranej warstwy izolacji przeciwwilgociowej podłoża betonowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną i SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

### 8.2. Odbiory częściowe.

Odbiorom częściowym w zakresie wykonania izolacji na obiektach mostowych podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni podłoża do ułożenia izolacji,
- zabezpieczenie styków izolacji z elementami wyposażenia mostu
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie warstw izolacji, a zwłaszcza jej zakończeń na krawędziach,
- dokładność w uzyskaniu szerokości zakładów i przyklejenia materiału izolacyjnego do podłoża lub do sąsiedniej warstwy,

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier po pisemnym zgłoszeniu dokonanym przez Kierownika Budowy.

Wykonanie całego zakresu robót podlega odbiorowi, który równocześnie stanowi zgodę na prowadzenie dalszych robót na obiekcie.

Przy odbiorze ostatecznym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- zaświadczenia jakości wbudowanych materiałów,
- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły odbiorów robót zanikających.

Odbiór ostateczny polega na sprawdzeniu powyższych dokumentów.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana na jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

Cena jednostkowa robót izolacyjnych obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- przygotowanie powierzchni betonu poprzez usunięcie szklawa cementowego z powierzchni płyty pomostu i płyt przejściowych,
- zagruntowanie podłoża przez nałożenie środka gruntującego
- wykonanie wzmocnień i ułożenie warstwy izolacyjnej z pap zgrzewalnych,
- prowadzenie dokumentacji kontrolnej,
- ewentualne wykonanie niezbędnego zakresu robót pomocniczych (rusztowania pomosty) wraz z rozbiórką oraz uprzątnięcie miejsca robót.

W cenie jednostkowej powinny być uwzględnione odpady i ubytki materiałowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Normy:

PN-B-01800 - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie.

PN-B-01805 - Ogólne zasady ochrony.

PN-/B-10260 - Izolacje bitumiczne, Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-/B-24622 - Roztwór asfaltowy do gruntowania.  
PN-C-96177 - Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco  
BN-68/6753-04 - Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.  
PN-69/B-27617 - Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.  
BN-79/6751-01 - Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej  
BN-88/6751-03 - Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych

#### 10.2. Inne dokumenty.

Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych - IBDiM - W-wa 1991r.  
Zasady wymiany izolacji pomostów drogowych obiektów mostowych - IBDiM - W-wa 1990r.  
Metody badań izolacyjnych materiałów samoprzylepnych, zgrzewalnych i mastyksów - IBDiM - W-wa 1991 r.  
Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM - 1994 r.

**M 28.00.00. WYPOSAŻENIE MOSTU.**

**M 28.03.00. BARIERY OCHRONNE.**

**M 28.03.05. BARIEROPORĘCZE.**

**M 28.03.05.01. Koszt stalowych barieroporeczy.**

**M 28.03.05.51. Montaż barieroporeczy o rozstawie słupków 1.0 m.**

## **1. WSTĘP.**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru barieroporeczy ochronnych w ramach robót związanych z **remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.**

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- wbudowanie elementów zakotwienia słupków barieroporeczy w gzymsach kap chodnikowych,
- ustawienie i zamocowanie słupków mostowych barieroporeczy na długości obiektu,
- wbudowanie prowadnic barieroporeczy na obiekcie wraz z wyposażeniem zgodnie z dokumentacją projektową,

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami zamieszczonymi w SST M 00.00.00 oraz D 07.05.01.12. „Ustawienie barier ochronnych stalowych jednostronnych – przekładkowych na dojazdach do mostu”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w SST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Ogólne warunki pozyskiwania materiałów, dopuszczenia ich do wbudowania i składowania przed wbudowaniem określone są w ST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych:**

Do wbudowania barier ochronnych, zgodnie z "Katalogiem drogowych barier ochronnych" wykorzystane zostaną barieroporecze mostowe BPM/1.00 o wysokości  $H = 1.10$  m – typ sztywny po obu stronach obiektu.

Barieroporecze składają się z następujących elementów:

- słupki mostowe o profilu dwuteowym wzmocnionym I NP 160 mm, wraz z podstawami płytowymi,
- prowadnica (profilowa taśma stalowa) typ B,

- przekładka (rura o średnicy 120 mm lub C NP 120),
- listwy profilowe,
- elementy zakotwień – śruby M20,
- łączniki i elementy wyposażenia (światła odblaskowe),
- balustrada z rury stalowej,

### **2.3. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych**

#### **2.3.1. Prowadnica**

Jak w specyfikacji D 07.05.01.12. „Ustawienie barier ochronnych stalowych jednostronnych – przekładkowych na dojazdach do mostu”.

#### **2.3.2. Słupki**

Jak w specyfikacji D 07.05.01.12. „Ustawienie barier ochronnych stalowych jednostronnych – przekładkowych na dojazdach do mostu”, lecz występują słupki mostowe o profilu dwuteowym wzmocnionym I NP 160 mm, wraz z podstawami płytowymi.

#### **2.3.3. Inne elementy bariery**

Jak w specyfikacji D 07.05.01.12. „Ustawienie barier ochronnych stalowych jednostronnych – przekładkowych na dojazdach do mostu”.

#### **2.3.4. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją**

Jak w specyfikacji D 07.05.01.12. „Ustawienie barier ochronnych stalowych jednostronnych – przekładkowych na dojazdach do mostu”.

### **2.5. Składowanie materiałów**

Jak w specyfikacji D 07.05.01.12. „Ustawienie barier ochronnych stalowych jednostronnych – przekładkowych na dojazdach do mostu”.

## **3. SPRZĘT.**

Jak w specyfikacji D 07.05.01.12. „Ustawienie barier ochronnych stalowych jednostronnych – przekładkowych na dojazdach do mostu”.

## **4. TRANSPORT.**

Jak w specyfikacji D 07.05.01.12. „Ustawienie barier ochronnych stalowych jednostronnych – przekładkowych na dojazdach do mostu”.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą montowane i zabezpieczane bariery ochronne na moście i dojazdach.

### **5.2. Wbudowanie barier ochronnych.**

**5.2.1.** Taśmę profilową barier ochronnych na moście mocuje się do słupków przymocowanych do elementów zakotwień wbetonowanych w płytę chodnikową przeszłą.

**5.2.2.** Taśma profilowa, przymocowana do słupków bariery, posiada przebieg równoległy do poziomu jezdni. Postęp w montowaniu taśm profilowych barier ochronnych musi być przeciwny do kierunku ruchu w sąsiedztwie bariery.

Pozostałe wymagania jak w specyfikacji D 07.05.01.12. „Ustawienie barier ochronnych stalowych jednostronnych – przekładkowych na dojazdach do mostu”.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Jak w specyfikacji D 07.05.01.12. „Ustawienie barier ochronnych stalowych jednostronnych – przekładkowych na dojazdach do mostu”.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru jest:

- 1mb barieroporeczy sztywnych BPS/1.00 długości mostu

Płaci się za wykonaną zgodnie z dokumentacją techniczną i odebraną ilość ustawionych barier ochronnych wyrażoną w metrach.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Jak w specyfikacji D 07.05.01.12. „Ustawienie barier ochronnych stalowych jednostronnych – przekładkowych na dojazdach do mostu”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Jak w specyfikacji D 07.05.01.12. „Ustawienie barier ochronnych stalowych jednostronnych – przekładkowych na dojazdach do mostu”.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Jak w specyfikacji D 07.05.01.12. „Ustawienie barier ochronnych stalowych jednostronnych – przekładkowych na dojazdach do mostu”.

**M 28.00.00. WYPOSAŻENIE MOSTU.****M 28.53.00. PORĘCZE - BALUSTRADY.****M 28.53.52. Rozbiórka poręczy stalowych****M 28.53.52.51. Wykonanie rozbiórki poręczy stalowej****1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych poręczy stalowych (balustrad) w ramach robót związanych z **remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.**

**1.2. Zakres stosowania SST.**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu nw. robót rozbiórkowych:

- rozbiórka elementów balustrad stalowych na moście
- załadunek i odwiezienie materiałów pochodzących z rozbiórki poza pas drogowy

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Jak w specyfikacji M 22.51.50.11. „Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie”.

**2. MATERIAŁY -** dowolne materiały pomocnicze zaakceptowane przez Inżyniera

Materiały zasadnicze nie występują.

Inżynier/Kierownik projektu określi na budowie przydatność materiałów z rozbiórki do ponownego wykorzystania. Wszystkie elementy i materiały przydatne do powtórzenia wbudowania, powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Pozostałe elementy i materiały stanowią własność Wykonawcy.

**3. SPRZĘT.**

Jak w specyfikacji M 22.51.50.11. „Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie”.

**4. TRANSPORT.**

Jak w specyfikacji M 22.51.50.11. „Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie”.

**5. WYKONANIE ROBÓT.**

Jak w specyfikacji M 22.51.50.11. „Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie”.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Jak w specyfikacji M 22.51.50.11. „Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie”.

**7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową jest:



- 1 kg poręczy stalowych,

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

Jak w specyfikacji M 22.51.50.11. „Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie”.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Jak w specyfikacji M 22.51.50.11. „Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie”.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Jak w specyfikacji M 22.51.50.11. „Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie”.

**M 28.00.00. WYPOSAŻENIE MOSTU.****M 28.15.00. KRAWĘŻNIKI KAMIENNE****M 28.15.01.01. Zakup krawężników kamiennych.****M 28.15.01.51. Ustawienie krawężników kamiennych na podlewce z mieszanek niskoskurczowych.****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych w ramach robót związanych z **remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.**

**1.2. Zakres stosowania SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt.1.1 dla realizacji kontraktu.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych mostowych typu A o wym.  $h \times b = 18 \times 20$  cm na podlewce z mieszanek niskoskurczowych na długości mostu i obejmują:

- zakup i transport na budowę odpowiedniej ilości krawężników;
- dostarczenie wszystkich innych niezbędnych czynników produkcji;
- wykonanie podlewki pod krawężnik z mieszanek niskoskurczowych;
- wiercenie otworów w krawężnikach i osadzenie w nich kotew ze stali zbrojeniowej,
- ustawienie krawężnika;
- wypełnienie spoin pomiędzy odcinkami krawężnika silikonem;
- oczyszczenie terenu robót.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Krawężniki kamienne - belki kamienne ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi do wykonania krawężników kamiennych są:

- krawężniki kamienne mostowe typu „U” rodzaju „A” klasy I o wym.  $h \times b = 18 \times 20$  cm odpowiadające wymaganiom BN-66/6775-01 [9],
- zaprawa na bazie cementu do wykonania podlewki. Zaprawa powinna posiadać aktualną

aprobatę techniczną IBDM.

- pręty zbrojeniowe  $d = 14$  mm ze stali klasy A-II do zakotwienia krawężnika w betonie chodników
- uszczelnienie - do uszczelnienia szczelin pomiędzy krawężnikiem a nawierzchnią z betonu asfaltowego należy zastosować taśmę uszczelniającą (np. IGAS Profile-R). Powinna to być plastyczna - elastyczna taśma uszczelniająca na bazie kauczuku i bitumu, o wysokiej elastyczności, dająca się nadtapiać. Taśma uniemożliwia przedostawanie się wody do podłoża. Do uszczelniania spoin pomiędzy sąsiednimi blokami krawężnika należy stosować silikon.

Zaprawa do wykonania podlewki niskoskurczowej powinna posiadać aktualną aprobatę techniczną IBDM.

Do osadzania prętów w otworach stosować można dowolną kompozycję na bazie żywicy epoksydowych posiadającą Aprobata Techniczną IBDiM, po uzgodnieniu jej z Inżynierem.

Zastosowana kompozycja epoksydowa powinna posiadać atest Producenta.

### 2.3. Krawężniki kamienne - wymagania techniczne

#### 2.3.1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe

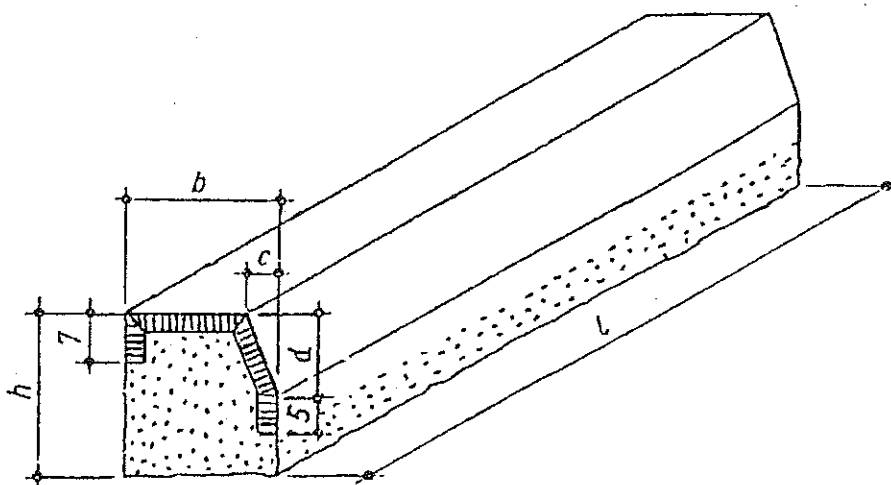
Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I i II wg BN-62/6716-04 [8] o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tabelicy 1.

Tabela 1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników kamiennych

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa I
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, w $\text{kg/cm}^2$ , co najmniej	1200
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w cm, nie więcej niż	0,25
3	Wytrzymałość na uderzenia, ilość uderzeń, nie mniej niż	13
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5
5	Odporność na zamrażanie, w cyklach	nie bada się

#### 2.3.2. Kształt i wymiary

Kształt krawężnika mostowego rodz. A podano na rysunku 1, a wymiary w tabelicy 2.



Rys. 1. Krawężnik mostowy rodzaju A

Tablica 2. Wymiary krawężników mostowych

Wymiar (w cm)	Rodzaj		Dopuszczalne odchyłki, cm
	A		
h	23	18	± 2
b	20	20	± 0,3
c	4	4	± 0,2
d	12	10	dla A: ± 0,2      dla B: ± 2,0
l	od 80		-

**2.3.3. Wygląd zewnętrzny**

W ocenie wyglądu zewnętrznego krawężników kamiennych - ulicznych, mostowych i drogowych, należy brać pod uwagę ustalenia normy BN-66/6775-01 [9].

**2.3.4. Dopuszczalne wady i uszkodzenia**

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla wszystkich typów krawężników kamiennych podaje tablica 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj uszkodzeń		Krawężniki mostowe
skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych	0,3 cm
	bocznych	nie sprawdza się
	stykowych	
	spodu	nie sprawdza się
wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm <sup>2</sup> , nie głębsze niż 0,5 cm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	bocznych	wgłębienie do 1,5 cm dopuszcza się bez ograniczeń. Wypukłość poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne. Na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 3 cm
	stykowych	w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu
	spodu	nie sprawdza się
szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ilość w przeliczeniu na 1 m	3
	długość	0,5 cm
	głębokość	0,3 cm
odchyłki od kąta prostego		0,2 cm na długości powierzchni
odchyłki w krzywiznie łuku		1,0 cm

**2.3.5. Przechowywanie krawężników**

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe typu „A” należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych.

Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

**2.4. Wymagania dla podlewki niskoskurczowej**

Stwardniała zaprawa powinna spełniać następujące wymagania:

średnia wytrzymałość na ściskanie:

- po 7 dniach  $\geq 30$  MPa wg PN-B/04500
- po 28 dniach  $\geq 45$  MPa wg PN-B/04500

średnia wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu:

- po 7 dniach  $\geq 5$  MPa wg PN-B/04500
- po 28 dniach  $\geq 9$  MPa wg PN-B/04500

skurcz po 90 dniach  $\leq 0.8$  0/00

wytrzymałość na odrywanie od podłoża badana metodą „pull-off”:

- przed badaniem mrozoodporności  $\geq 1.5$  MPa
- po badaniu mrozoodporności  $\geq 1.2$  MPa

mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 300 cyklach:

- ubytek masy  $\leq 5\%$
- spadek wytrzymałości na zginanie  $\leq 20\%$
- spadek wytrzymałości na ściskanie  $\leq 20\%$

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do ustawiania krawężników

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- mieszarek o pracy cyklicznej na zimno (betoniarek) do wytwarzania oraz przygotowania podlewki niskoskurczowej zgodnie z instrukcją producenta zaprawy,
- wiercenie otworów w krawężnikach do osadzenia kotew można wykonywać dowolnymi wiertarkami obrotowymi zapewniającymi ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót. Wyklucza się możliwość zastosowania wiertarek udarowych.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport krawężników

Krawężniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

Krawężnik uliczny i mostowy oraz krawężnik drogowy rodzaju „A” może być przewożony tylko w jednej warstwie.

W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

#### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Kruszywo i zaprawę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport stali zbrojeniowej i stalowych prętów łącznikowych wg SST.

Transport żywicy w opakowaniach dowolnych krytymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem opakowań.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Mieszanke mineralno-emulsyjną można układać w temperaturze otoczenia powyżej +5° C. Nie dopuszcza się układania podczas opadów atmosferycznych. Temperatura w ciągu doby powinna utrzymywać się powyżej 0° C.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być dokładnie oczyszczone ze wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, kurz, rozlane paliwo itp.) oraz zagruntowane.

Do usuwania zanieczyszczeń należy używać szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, ssawy itp.).

Brzegi krawężników oraz urządzeń instalacyjnych jak włazy, wpusty itp. powinny być przed rozłożeniem mieszanki mineralno-emulsyjnej posmarowane emulsją asfaltową.

### 5.6. Ustawienie krawężników kamiennych

#### 5.6.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobinie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

#### 5.6.2. Ustawienie krawężników podlewce niskoskurczowej

Krawężniki należy osadzać po ułożeniu na płycie pomostu izolacji wodoszczelnej oraz drenażu z geowłókniny. Krawężniki kamienne należy ułożyć na podbudowie z zaprawy cementowo - piaskowej z dodatkiem lateksu o grubości 3 cm. Od strony jezdni, w celu uszczelnienia połączenia pomiędzy krawężnikiem a nawierzchnią należy zastosować taśmy uszczelniające bitumiczno-kauczukowe (np. IGAS Profile-R). Powierzchnię krawężnika przed przyklejeniem taśmy należy zagruntować materiałem systemowym primerem, odczekać 10-15 min i następnie przykleić taśmę. W przypadku niskich temperatur taśmę należy podgrzać wstępnie palnikiem. Przy układaniu krawężnika należy zachować szczególną uwagę by nie uszkodzić izolacji.

Od strony chodnika krawężniki są kotwione prętami stalowymi d 14 mm ze stali gat. 18G2, osadzonymi w otworach wierconych w krawężnikach na głębokości ok. 10 cm. Pręty należy osadzić na zaprawie niskoskurczowej do kotew lub na bazie z żywicy epoksydowych. Po wywierceniu otworów należy je oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0.6 MPa i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem. Prace przy użyciu żywicy epoksydowej prowadzone winny być zgodnie z Instrukcją Producenta.

#### 5.6.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Szczeliny pomiędzy elementami krawężnika należy zalać silikonem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

#### 6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników kamiennych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi

do akceptacji.

### 6.2.1. Badania krawężników

Badania krawężników kamiennych obejmują:

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne.

Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

- sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie wad i uszkodzeń.

Badanie laboratoryjne obejmuje:

- badanie nasiąkliwości wodą,
- badanie odporności na zamrażanie,
- badanie wytrzymałości na ściskanie,
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego,
- badanie wytrzymałości na uderzenie.

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inżyniera na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawężników, zgodnie z wymaganiami tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić krawężniki jednakowego typu, klasy, rodzaju, odmiany i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 400 sztuk.

W przypadku przedstawienia większej ilości krawężników, należy dostawę podzielić na partie składające się co najwyżej z 400 sztuk.

Pobieranie próbek materiału kamiennego należy przeprowadzać wg PN-B-06720 [5].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać poprzez oględziny zewnętrzne zgodnie z wymaganiami tablicy 2, 3 lub 4 oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych przeprowadza się przy pomocy linii metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnych sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 2 i 3.

Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadza się przy pomocy linii metalowej.

Sprawdzenie szczyb i uszkodzeń przeprowadza się poprzez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczyb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 5.

Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie przez porównanie z wzorem.

Ocenę wyników sprawdzenia cech zewnętrznych oraz ocenę wyników badań laboratoryjnych należy przeprowadzić wg BN-66/6775-01 [9].

### 6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawieniu krawężników kamiennych powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać:

- przygotowanie podłoża
- wykonanie podlewki,
- ustawienie krawężników i wypełnienie spoin,

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną

- powierzchnią krawężnika i przyłożoną łata nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.
- sprawdzenie wymiarów osadzonych prętów łącznikowych i kotew z Dokumentacją Projektową

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego krawężnika kamiennego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST 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.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża
- wiercenie otworów i osadzenie prętów kotwiących
- wykonanie podlewki niskoskurczowej,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m krawężnika kamiennego obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie podlewki niskoskurczowej,
- ustawienie krawężników na podlewce niskoskurczowej,
- wiercenie otworów i osadzenie prętów kotwiących
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena obejmuje również odpady i ubytki materiałowe, oraz uprzątnięcie miejsca robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie



- |    |               |  |
|----|---------------|--|
| 2. | PN-B-06050    | Roboty ziemne budowlane  |
| 3. | PN-B-06711    | Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych                       |
| 4. | PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego                                  |
| 5. | PN-B-06720    | Pobieranie próbek materiałów kamiennych                                |
| 6. | PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 7. | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                          |
| 8. | BN-62/6716-04 | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Bloki surowe                    |
| 9. | BN-66/6775-01 | Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.              |

**M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.****M 29.03.00. Roboty ziemne w rejonie przyczółków****M 29.03.01. ZASYPKA PRZYZCÓŁKA****M 29.03.01.11. Wykonanie zasyпки przyczółka – zasypanie przestrzeni za ścianami przyczółka gruntem niespoistym****1. W S T Ę P .****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w zakresie zasypania wykopów wraz z zagęszczeniem za przyczółkami w ramach robót związanych z **remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.**

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

Szczegółowe specyfikacje techniczne są stosowane jako materiał przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem zasyпки za przyczółkami obiektu wymienionego w punkcie 1.1.

Roboty określone w dokumentacji kontraktowej związane z zakresem objętym niniejszą specyfikacją obejmują wykonanie:

- zasyпки przyczółków gruntem piaszczystym z mechanicznym zagęszczeniem

**1.4. Określenia.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami zawartymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**1.4.1. Korpus drogowy** - budowla ziemna ograniczona od góry koroną drogi, a z boków skarpami nasypów lub wewnętrznymi skarpami rowów.

**1.4.2. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - odległość między terenem a górną powierzchnią nasypu lub wykopu.

**Stożek ziemny przy przyczółku** – sposób uformowania zakończenia korpusu nasypu drogowego przy podporach skrajnych obiektu mostowego.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

**2. M A T E R I A Ł Y .**

Do wykonania zasyпки za przyczółkami zostanie użyty grunt spełniający wymagania niniejszej specyfikacji, dowieziony do miejsca wbudowania.

Dowożony grunt musi posiadać dopuszczenie do wbudowania w korpusy nasypów drogowych wystawione przez laboratorium branżowe.

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy zasyпки powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania zasyпки przyczółków wg PN-S-02205.

Przeznaczenie	Przydatne
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Iłolupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom

### 3. SPRZĘT.

Roboty przy formowaniu i zagęszczaniu zasyпки za przyczółkami powinny być wykonywane ręcznie. Za zgodą Inżyniera, do zagęszczania może być zastosowany wyłącznie lekki sprzęt wg tabeli 2.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego zasyпки za przyczółkami

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, iły		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkuuderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości  $\geq 15$  cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

\*\*\*) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

- 2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
- 3) Mało przydatne w gruntach spoistych.
- 4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
- 5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

#### 4. TRANSPORT.

Przewóz gruntu na zasypkę za przyczółkami może odbywać się dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT.

##### 5.1. Wymagania ogólne.

Do wykonania zasyпки za przyczółkami można przystąpić po nałożeniu warstw izolacyjnych na betonowych powierzchniach podpór stykających się z ziemią.

Przy wykonywaniu robót należy kierować się poniżej podanymi wytycznymi:

- wykonanie zasyпки za przyczółkami może być wykonane wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu, tzn. takich, które zostały dopuszczone do wbudowania przez właściwe laboratorium a jednocześnie spełniają wymagania zawarte w normie BN-72/8932-01. Muszą to być grunty niespoiste o dobrej wodoprzepuszczalności.
- jeżeli Wykonawca wbuduje grunty lub inne materiały nie nadające się do wykonania zasyпки albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności lub innych zastrzeżeń podanych przez Inżyniera, wówczas wykonane roboty lub ich część zostaną przez Wykonawcę i na jego koszt poddane rozbiórce i ponownie wykonane z materiałów o odpowiednich właściwościach.
- przy wykonawstwie zasyпки za przyczółkami należy zachowywać przekrój poprzeczny i profil podłużny określony w dokumentacji z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w odpowiednim czasie przez Inżyniera.
- zasypkę należy wykonywać warstwami i równomiernie na całej szerokości. Grubość warstwy powinna być uwarunkowana rodzajem gruntu oraz charakterystyką sprzętu zatrudnionego przy zagęszczaniu. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy zasyпки może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- zasypkę gruntową należy wykonywać z obu stron przyczółków jednocześnie do tego samego poziomu.
- w części nasypu przylegającego do ścian przyczółka należy wykonać urządzenia odwadniające z odprowadzeniem wody poza korpus drogowy.

##### 5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia:

###### 5.2.1. Wilgotność zagęszczanego gruntu.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest mniejsza niż 0,8 wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę zaleca się polewać wodą. Gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,25 wilgotności optymalnej, grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub przez dodanie wapna palonego, umożliwić odpływ nadmiaru wody przez zastosowanie warstwy drenującej z gruntu przepuszczalnego lub też ulepszyć przez zastosowanie odpowiednich dodatków.

Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określać laboratoryjnie.

###### 5.2.2. Grubość warstw zagęszczanego gruntu.

Grunt stanowiący zasypkę za przyczółkami musi być zagęszczany ręcznie. Stąd też grubość warstwy rozłożonego gruntu nie może przekraczać 20 cm.

Za zgodą Inżyniera, do zagęszczania gruntu za przyczółkami można zastosować lekki sprzęt zagęszczający, jednak i w tym przypadku grubość zagęszczanej warstwy nie może przekraczać 20 cm.

###### 5.2.3. Wskaźniki zagęszczenia gruntu.

Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować:

- 1,00 - dla górnej warstwy nasypu grubości 0,20 m,
- 1,00 - dla warstwy do głębokości 1,20 m w części środkowej na połowie szerokości nasypu,
- 0,97 - dla warstw poniżej 1,20 m i do głębokości 1,20 m w częściach skrajnych nasypu

#### 5.2.4. Równomierność zagęszczania.

Dla osiągnięcia równomiernego zagęszczenia gruntu należy:

- rozkładać grunt warstwami poziomymi,
- warstwy nasypanego gruntu zagęszczać na całej ich szerokości
- warstwy gruntu zagęszczać od krawędzi ku środkowi nasypu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Program badań.

Badania robót ziemnych należy przeprowadzić w trzech etapach, zgodnie z poniższą tabelą:

L.P.	Program badań	B a d a n i a		
		przed rozpoczęciem budowy.	w czasie budowy.	odbiorcze.
1.	sprawdzenie zgodności z dokumentacją.		*	*
2.	sprawdzenie robót pomiarowych.	*		
3.	sprawdzenie robót przygotowawczych.	*		
4.	sprawdzenie wykonania wykopów i ukopów.		*	*
5.	sprawdzenie wykonania nasypów i odkładów.		*	*
6.	sprawdzenie zagęszczenia gruntu.		*	*
7.	sprawdzenie umocnienia skarp.		*	*
6..	sprawdzenie wykopów tymczasowych.		*	*

### 6.2. Opis badań.

#### 6.2.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją.

Polega ono na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót ziemnych z dokumentacją techniczną oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

#### 6.2.2. Sprawdzenie robót przygotowawczych.

Roboty przygotowawcze sprawdza się, zwracając uwagę na sposób odprowadzenia wód opadowych oraz zabezpieczenie i oznakowanie miejsca robót.

#### 6.2.3. Sprawdzenie wykonania wykopów i odkładów.

Powinno odbywać się w czasie wykonywania robót ziemnych, jak również po ich wykonaniu. W zależności od badanych cech sprawdzenie dokonuje się wizualnie przez pomiar lub pomiar i obliczenie.

Sprawdzenie w czasie budowy robót zanikających powinno być odnotowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Sprawdzenie tych robót po zakończeniu budowy polegać powinno na skontrolowaniu zapisów w dzienniku budowy.

W czasie kontroli wykonywania nasypów należy sprawdzić:

- czy zastosowano materiał o właściwych parametrach, dopuszczony przez laboratorium i Inżyniera,
- czy korona nasypu posiada kształty i wymiary zgodne z dokumentacją projektową,
- czy skarpy nasypów uformowano właściwie poprzez nadanie im projektowanych pochyłości i właściwych zarysów,
- czy zachowana została wymagana dokładność wykonania nasypów zgodnie z p. 3.8.3. normy BN-72/8931-01

#### 6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntu.

Prawidłowość zagęszczenia nasypu bada się wg *BN-77/8931-12*, a w przypadkach szczególnych, np. przy stosowaniu nietypowych materiałów - wg metody uzgodnionej z Inżynierem np. przez kontrolę przebiegu zagęszczania lub materiału w czasie wykonywania robót.

Badanie zagęszczenia w poziomie górnej powierzchni nasypu przeprowadza się w czasie odbioru ostatecznego, badania warstw położonych niżej - sukcesywnie, w czasie budo-wy, przez kontrolowanie przebiegu zagęszczania ustalonego na podstawie badań laboratoryjnych.

W przypadku, gdy skuteczność tak wykonanej kontroli budzi zastrzeżenia, należy badać stopień zagęszczenia najmniej 1 raz na każde 500 m<sup>3</sup> nasypu. W szczególności należy przy odbiorze skontrolować, czy przyjęta metoda zagęszczania była sprawdzona laboratoryjnie.

Ponadto w czasie badania należy sprawdzić:

- czy wilgotność wbudowanego gruntu odpowiada wymaganiom,
- czy grubość warstw zagęszczanych nie przekracza wartości podanych w p. 3.1.2.
- czy wskaźnik zagęszczenia gruntu nie jest mniejszy od wartości podanych w p. 3.1.3.
- czy stosowano zasadę równomierności zagęszczenia, zagęszczania warstwami poziomymi oraz kolejności zagęszczania.

#### 6.2.5. Sprawdzenie umocnienia skarp.

Umocnienie skarp sprawdza się nieuzbrojonym okiem przy badaniach odbiorczych po wykonaniu robót i polega ono na stwierdzeniu zgodności z odpowiednimi postanowieniami zawartymi w niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej.

#### 6.3. Ocena wyników badań.

Jeżeli wszystkie przeprowadzone, zgodnie z niniejszą specyfikacją, badania dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z warunkami umowy.

W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za wykonane niewłaściwie. W tym przypadku Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z warunkami umowy i przedstawić je do ponownego odbioru.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykonuje na własny koszt.

#### 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1 metr sześcienny [ m<sup>3</sup> ] zagęszczonego gruntu stanowiącego zasypkę za przyczółkami.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT.

Szczegółowy sposób postępowania przy odbiorze robót, podany jest w p. 6 SST.

Odbiór robót polega na ocenie zgodności ilości wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ocenie ich jakości w aspekcie wymagań określonych w niniejszej SST.

Odbiór dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne"

#### 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana na jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu. Płaci się za 1m<sup>3</sup> prawidłowo wykonanej i odebranej zasypki za przyczółkami.

Wycena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie dokopu, dowieszenie i wbudowanie gruntu wraz z jego uformowaniem i zagęszczeniem,
- wyprofilowanie skarp nasypu i nadanie im właściwych pochyłości i kształtów,
- wyprofilowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni
- wykonanie warstwy odsączającej w korycie i na poszerzeniach, grubość warstwy po zagęszczeniu 15cm (grunt na wykonanie warstwy odsączającej wliczony do ilości robót do wykonania ujętej w p. 7)

- kontrola rodzaju i stanu wbudowywanych materiałów oraz prowadzenie dokumentacji z kontroli,
- wykonanie i rozbiórka ewentualnych urządzeń pomocniczych niezbędnych do realizacji robót

Cena obejmuje również odpady i ubytki materiałowe, oraz uprzątnięcie miejsca robót.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-86/B-02480.	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów,
PN-81/B-04452.	Grunty budowlane. Badania polowe,
PN-88/B-04481.	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów,
PN-68/B-06050.	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze,
BN-75/8931-03.	Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych,
BN-70/8931-05.	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych,
BN-77/8931-12.	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu,
PN-S-02205.	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

**M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.****M 29.03.00. ROBOTY ZIEMNE W REJONIE PRZYZCÓLKÓW.****M 29.03.05. STOŻKI PRZYZCÓLKÓW.****M 29.03.05.01. Wykonanie nasypów stożka przyczółka gruntem niespoistym.****1. W S T Ę P.****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w zakresie wykonania stożków przy przyczółkach w ramach robót związanych z remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

Szczegółowe specyfikacje techniczne są stosowane jako materiał przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem zasypki za przyczółkami obiektów wymienionych w punkcie 1.1.

Roboty określone w dokumentacji kontraktowej związane z zakresem objętym niniejszą specyfikacją obejmują wykonanie:

- reprofilację stożków przyczółków wraz z zagęszczeniem i uformowaniem

**1.4. Określenia.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami zawartymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz M 29.03.01. Zasypka przyczółka.

**2. M A T E R I A Ł Y.**

Jak w specyfikacji M 29.03.01. „Zasypka przyczółka”.

**3. S P R Z Ę T.**

Jak w specyfikacji M 29.03.01. „Zasypka przyczółka”.

**4. T R A N S P O R T.**

Jak w specyfikacji M 29.03.01. „Zasypka przyczółka”.

**5. WYKONANIE ROBÓT.**

Jak w specyfikacji M 29.03.01. „Zasypka przyczółka”.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Jak w specyfikacji M 29.03.01. „Zasypka przyczółka”.

**7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru jest 1 metr sześcienny [ $m^3$ ] uformowania stożków i skarp nasypu w rejonie skrzydeł przyczółków.

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

Jak w specyfikacji M 29.03.01. „Zasypka przyczółka”.



## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana na jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu. Płaci się za  $1\text{m}^3$  prawidłowo wykonanych i uformowanych stożków ziemnych przy obu przyczółkach.

Wycena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie dokopu, dowiezienie i wbudowanie gruntu wraz z jego uformowaniem i zagęszczeniem,
- wyprofilowanie skarp nasypu i nadanie im właściwych pochyleń i kształtów,
- kontrola rodzaju i stanu wbudowywanych materiałów oraz prowadzenie dokumentacji z kontroli,
- wykonanie i rozbiórka ewentualnych urządzeń pomocniczych niezbędnych do realizacji robót

Cena obejmuje również odpady i ubytki materiałowe, oraz uprzątnięcie miejsca robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Jak w specyfikacji M 29.03.01. „Zasypka przyczółka”.

**M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.****M 29.05.00. PŁYTY PRZEJŚCIOWE****M 29.05.01.11. Wykonanie płyt przejściowych z betonu klasy B30****M 29.05.01.95. Wykonanie zbrojenia płyt przejściowych ze stali klasy A-I****M 29.05.01.96. Wykonanie zbrojenia płyt przejściowych ze stali klasy A-II****1. W S T Ę P .****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru płyt przejściowych za przyczółkami w ramach robót związanych z **remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie**.

**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 specyfikacjami.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu n.w. robót betonowych:

- wykonanie bloku kotwiącego za przyczółkiem dla oparcia płyty przejściowej,
- przygotowaniem zbrojenia niesprężającego płyt przejściowych ze stalowych prętów wiotkich,
- montażem zbrojenia jw,
- wykonanie żelbetowych płyt przejściowych z betonu B30 wraz z przygotowaniem podłoża
- kontrolą jakości robót i materiałów.

**1.3. Określenia podstawowe.**

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

**2. M A T E R I A Ł Y .**

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

**3. S P R Z Ę T .**

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

**4. T R A N S P O R T .**

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

**5. W Y K O N A N I E R O B Ó T .**

Jak w specyfikacji M 22.01.01.13. „Wykonanie korpusów przyczółków – ściankowe, z betonu B30”.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

W zakresach nie objętych tabelą, tolerancje wymiarowe i inne wymagania dotyczące elementów betonowych i żelbetonowych są następujące:

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

a) rzędne wysokościowe  $\pm 1,0$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$  wbudowanego betonu obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego oraz materiały pomocnicze i uzupełniające.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

**Cena jednostkowa obejmuje:**

- zakup materiałów i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i oczyszczenie deskowania wraz z konstrukcją podpierającą i usztywniającą wraz z późniejszą rozbiórką,
- przygotowanie, wyrównanie podłoża do wymaganego profilu
- przygotowanie i montaż zbrojenia,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną,
- wykonanie i rozbiórka niezbędnych elementów pomocniczych (rusztowania, pomosty, itp.),
- wykonanie robót przypisanych do poszczególnych elementów betonowych (wykonanie przekładek między elementami betonowymi ze styropianu i płyty pilśniowej lub folii PCV, zabezpieczenie preparatami bitumicznymi powierzchni betonowych stykających się z ziemią, itp.),
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych i kontrolnych,

Wycena jednostkowa musi uwzględniać odpady i ubytki materiałów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

**M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.****M 29.10.00. SCHODY****M 29.10.01. SCHODY NA SKARPIE DLA OBSŁUGI**

**M 29.10.01.11. Wykonanie schodów na skarpie dla obsługi – jednobiegowe, prostopadłe do osi drogi, z elementów prefabrykowanych**

**M 29.10.01.21. Wykonanie poręczy schodów na skarpie dla obsługi**

**1. W S T Ę P .****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru schodów na skarpach nasypów w ramach robót związanych z **remontem mostu stałego przez rzekę Czarniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.**

**1.2. Zakres stosowania ST.**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie schodów wraz z balustradami na skarpach nasypów.

Roboty określone w dokumentacji kontraktowej związane z zakresem objętym niniejszą specyfikacją obejmują:

- wykonanie schodów na skarpach nasypu z elementów prefabrykowanych o przekroju 40,0 x 18,0 cm i długości 80,0 cm wraz z wykonaniem elementu oporowego u podnóża skarpy,
- wykonanie poręczy stalowych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym poprzez metalizację i doszczelnienie farbami na bazie żywic epoksydowych oraz zamocowanie do skrzydeł.

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami przyjętymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w ST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**Prefabrykowane elementy schodów** - drobnowymiarowe elementy wykonane poza terenem budowy z betonu grysowego klasy B-30 o kształcie graniastosłupa z wyprofilowanym wgłębieniem w dolnej części prefabrykatu, w celu utrzymania właściwego położenia w stosunku do elementu poprzedzającego go.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót zawarte są w SST. D-M.00.00.00.

**2. M A T E R I A Ł Y .****2.1. Wprowadzenie.**

Do wykonania zakresu robót wymienionych w p. 1.1. konieczne są następujące materiały:

- prefabrykowane elementy schodów zgodnie z rozwiązaniem projektowym,
- rura stalowa o średnicy  $\phi$  60,3/5 wg PN-80/H-74219
- zestaw malarski do wykonania doszczelnienia zabezpieczenia antykorozyjnego.
- beton klasy B-25 o konsystencji ubijalnej,
- zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin,
- woda.

## 2.2. Wymagane parametry techniczne dla prefabrykatów.

- klasa betonu B-25 wg PN-88/B-06250,
- nasiąkliwość betonu < 5% wg PN-88/B-06250,
- stopień wodoszczelności W6 wg PN-88/B-06250,
- stopień mrozoodporności F100 wg PN-88/B-06250,
- ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 3,5 mm wg PN-84/B-04111.
- dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykowanych elementów ścieków: grubość + 2 mm,
- wymiary w rzucie + 5 mm.

## 2.3. Zaprawa cementowo piaskowa.

Zaprawa do wypełniania spoin wykonana w proporcji 1:3 wg PN-90/B-14501.

## 3. SPRZĘT.

Roboty związane z wykonaniem schodów i ścieków z elementów prefabrykowanych na skarpach nasypu będą realizowane bez użycia sprzętu mechanicznego. Mieszanie składników zaprawy cementowo-piaskowej - w betoniarce dowolnego typu.

## 4. TRANSPORT.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Prefabrykaty betonowe należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej środka transportowego i zabezpieczyć je przed spadaniem i przemieszczaniem.

Niedopuszczalny jest rozładunek elementów prefabrykowanych ścieków korytkowych poprzez ich tzw. "wykiprowanie".

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Wymagania ogólne wykonania robót.

Obowiązują zasady zawarte w specyfikacji SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 5.2 Wykonanie koryta w skarpie nasypu.

Koryto w skarpie nasypu może być wykonane w dowolny sposób. Głębokość wykonanego koryta wynosi około 30,0 cm, a jego szerokość: 100 cm – dla schodów i 50,0 cm – pod ścieki skarpowe. Wyrównanie dna koryta musi być przeprowadzone ręcznie w celu niedopuszczenia do naruszenia struktury gruntu nasypowego po zagęszczeniu. W przypadku wybrania gruntu na większą głębokość, zaniżenia muszą być uzupełnione betonem podsypki.

Równość spodu koryta pomierzone łatą 3-metrową - największe zagłębienie pod łatą nie może przekraczać 5,0 cm a lokalnie - 2,0 cm.

Dopuszczalne tolerancje w szerokości koryta:

- poszerzenie - do 5,0 cm,
- zwężenie - niedopuszczalne.

### 5.2. Wykonanie oporęczowania przy schodach skarpowych.

Poręcz schodów mocowana jest poprzez wsporniki do skrzydeł przyczółka, a na swoim początku połączona jest z pochwytem barieroporęczy (poprzez przyspawanie). Przed przystąpieniem do robót antykorozyjnych spoiny wymagają oszlifowania.

Wszystkie elementy służące do wykonania poręczy posiadają antykorozyjne zabezpieczenie w postaci powłoki cynkowej, wymagające wykonania powłok doszczelniających i zabezpieczających o łącznej grubości 150 µm z farb epoksydowo-poliuretanowych.

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów poręczy ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Kontrola jakości materiałów.

Wbudowywane materiały muszą spełniać wymagania zawarte w p. 2 niniejszej SST.

### 6.2. Kontrola jakości wykonania.

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i wymaganiami zawartymi w p. 5. niniejszej SST.

W trakcie kontroli robót należy ocenić grubość warstwy podsypki z betonu ubijalnego pod prefabrykatami. Grubość podsypki żwirowej pod prefabrykatami, mierzona prostopadle do powierzchni skarpy nie może być cieńsza od 10,0cm.

Po wykonaniu ścieków skarpowych, wolne przestrzenie między korytem i wbudowanymi elementami muszą być wypełnione zasypką piaskową. Zasyпка wymaga starannego zagęszczenia.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest [1 mb.] długości belek policzkowych przy schodach, mierzonej po górnej powierzchni od poziomu pobocza na styku z tymi elementami do poziomu terenu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót polega na ocenie zgodności ilości wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ocenie ich jakości w aspekcie wymagań określonych w niniejszej SST.

Odbiór dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za [1 mb] wykonanych i odebranych schodów na skarpach nasypu drogowego.

**Cena jednostkowa obejmuje:**

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- prace pomiarowe - wytyczenie konturów wykopów koryt w skarpach nasypów,
- wykonanie wykopów pod schody w gruncie kat. III wraz z wykonaniem podsypki żwirowej,
- wykonanie belek policzkowych przy schodach z prefabrykatów betonowych 100 x 30 x 8 cm,
- wykonanie i wbudowanie prefabrykowanych stopni schodów oraz montaż poręczy przy schodach skarpowych wraz z nałożeniem warstw zabezpieczenia antykorozyjnego,
- wykonanie robót zgodnie z punktem 5 (podbudowa żwirowa lub z pospółki pod elementy prefabrykowane, podsypka cementowo-piaskowa grubości 5,0 cm, spoinowanie styków między elementami prefabrykowanymi zaprawą cementowo-piaskową oraz zasyпка za obrzeżami,
- uformowanie powierzchni skarp po zakończeniu robót przy wykonawstwie schodów,
- wykonanie niezbędnych uzupełnień ubytków w elementach prefabrykowanych schodów skarpowych,
- przeprowadzenie pomiarów kontrolnych i opracowanie wyników z pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca pracy.

Cena uwzględnia odpady i ubytki materiałów oraz materiały pomocnicze.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

**N o r m y :**

BN-80/6775-03/01 *Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.*

BN-80/6775-03/02 *Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.*

PN-88/B-06250 *Beton zwykły.*

**M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.****M 29.15.01. UMOCNIENIE SKARP STOŻKÓW PRZYZCÓŁKOWYCH****M 29.15.01.16. Wykonanie umocnienia skarp stożków przyczółkowych drobnowymiarowymi prefabrykatami betonowymi – dyblami DC-15****M 29.15.01.25. Wykonanie ławy oporowej dla umocnienia skarp stożków przyczółkowych z betonu klasy B20****1. W S T Ę P .****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia przy przyczółkach w ramach robót związanych z **remontem mostu stałego przez rzekę Czarniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.**

**1.2. Zakres stosowania SST.**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie umocnienia stożków ziemnych przy przyczółkach wraz z wykonaniem betonowych murków oporowych u ich podnóża a także wykonanie umocnień poziomych ławek ziemnych pod mostem.

Roboty określone w dokumentacji kontraktowej związane z zakresem objętym niniejszą specyfikacją obejmują:

- plantowanie ręczne skarp,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej o grubości warstwy 10 cm. pod prefabrykowane elementy umocnienia skarp,
- wykonanie wykopów pod ławy oporowe u podnóża skarp,
- betonowanie ław oporowych z betonu klasy B-20.
- umocnienie skarp dyblami betonowymi DC-15.

**1.4. Określenia podstawowe.**

**Prefabrykat** - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, która po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie skarpy.

Pozostałe określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST DM 00.00.00. pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

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

**2. M A T E R I A Ł Y .**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.1. Prefabrykaty betonowe.**

Do wykonania umocnienia użyte zostaną dyble betonowe typ DC-15 wg KPED 01.07.

Wymagane parametry techniczne dla prefabrykatów:

- |                       |      |                   |
|-----------------------|------|-------------------|
| • klasa betonu        | B20  | wg PN-88/B-06250, |
| • nasiąkliwość betonu | < 4% | wg PN-88/B-06250, |

- stopień wodoszczelności W6 wg PN-88/B-06250,
- stopień mrozoodporności F100 wg PN-88/B-06250,
- ścieralność na tarczy Boehmego  $< 3,5$  mm wg PN-84/B-04111.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatu:

- grubość  $\pm 2$  mm,
- wymiary w rzucie  $\pm 3$  mm.

Elementy prefabrykowane powinny być wykonywane na podstawie dokumentacji projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i trwałość prefabrykatów.

Produkować elementy prefabrykowane może przedsiębiorstwo dysponujące odpowiednim zapleczem badawczym i sprzętowym. Poszczególne elementy produkcji prefabrykatów powinny spełniać wymagania w zakresie materiałów, wykonania form, mieszanki betonowej i betonu.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym.

## 2.2. Piasek.

Piasek średnioziarnisty lub gruboziarnisty na podsypkę cementowo-piaskową oraz do betonu i zaprawy wg BN-87/6774-04 „Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.” oraz PN-79/B-06711 „Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.”

## 2.3. Cement.

Cement portlandzki klasy nie mniejszej niż 32,5 używany do wytworzenia betonu, oraz do wykonania podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać PN-88/B-30000 „Cement portlandzki.”

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych.

## 2.4. Materiały na murek oporowy.

Materiały na murek oporowy - beton klasy B20 (C16/20) wg SST M 00.03.00.

## 3. SPRZĘT.

Roboty związane z układaniem elementów prefabrykowanych zabezpieczenia skarp i stożków przy przyczółkach wykonywane są ręcznie. Do zagęszczania podsypki cementowo-piaskowej stosować zagęszczarkę płytową.

Mieszanie składników zaprawy cementowo-piaskowej - w betoniarce dowolnego typu.

Dopuszcza się wytworzenie betonu klasy B-20, do wykonania murków oporowych u podnóża stożków, w betoniarce dowolnego typu.

## 4. TRANSPORT.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Prefabrykaty betonowe należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej środka transportowego i zabezpieczyć je przed spadaniem i przemieszczaniem.

Niedopuszczalny jest rozładunek prefabrykowanych płyt betonowych poprzez ich tzw. "wykiprowanie". Uszkodzone w czasie rozładunku prefabrykowane elementy zabezpieczenia skarp nie będą wbudowane. W przypadku dowożenia betonu do wykonania murków oporowych u podnóża stożków obowiązują wymagania zawarte w specyfikacji SST M 00.03.00 „Beton niekonstrukcyjny klasy  $B \leq 20$  – wymagania ogólne”.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### Wykonanie ław oporowych u podnóża stożków.

Wykopy muszą być wykonane w sposób pozwalający na uzyskanie projektowanego przekroju i kształtu ław oporowych. W przypadku napływu wody, ścianki wykopów muszą być zabezpieczone w celu utrzymania gabarytów wykopu. Sposób zabezpieczenia ścian wykopów oraz rodzaj materiału użytego do tego celu – dowolny, zaakceptowany przez Inżyniera.

Wymagania dotyczące betonu: użytych materiałów do jego produkcji, wytwarzania, wbudowywania, transportu i pielęgnacji oraz udokumentowanie jakości – zgodnie z wymaganiami SST



M 00.03.00 „Beton niekonstrukcyjny klasy B $\leq$ 20 – wymagania ogólne”.

#### **Wykonanie umocnienia powierzchni stożków.**

Umocnienie stożków przy przyczółkach musi być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną.

Wymagania dotyczące robót:

- stopień zagęszczenia podsypki nie mniejszy niż 0,97, określony zgodnie z normą PN-88/B-04481,
- dokładność wykończenia powierzchni umocnienia stożka pomierzona łatą 3-metrową - największe zagłębienie pod łatą nie może przekraczać 2,0 cm a lokalnie - 1,5 cm,
- szerokość spoin pomiędzy elementami nie może przekraczać 20mm. Spoiny na stykach sąsiadujących elementów betonowych zabezpieczenia powierzchni stożków przy przyczółkach muszą być wypełnione zaprawą cementowo-piaskową na pełną wysokość elementów.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

#### **6.1. Kontrola jakości materiałów.**

Wbudowywane materiały muszą spełniać wymagania zawarte w p. 2 niniejszej SST.

#### **6.2. Kontrola jakości wykonania.**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i wymaganiami zawartymi w p. 5. niniejszej SST.

Dla robót związanych z wykonaniem murków oporowych u podnóża stożków obowiązują wymagania zawarte w specyfikacji SST M 00.03.00 „Beton niekonstrukcyjny klasy B $\leq$ 20 – wymagania ogólne”.

### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru jest:

1 [m<sup>2</sup>] umocnienia liczonego po powierzchni zewnętrznej elementów umocnienia.

### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Odbiór robót polega na ocenie zgodności ilości wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ocenie ich jakości w aspekcie wymagań określonych w niniejszej SST.

Obowiązuje przeprowadzenie odbiorów częściowych w zakresie:

- wykonania robót ziemnych pod murki oporowe,
- wykonania murków oporowych,
- przygotowania powierzchni stożków pod ułożenie elementów zabezpieczających.

Odbiór dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z SST. D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne"

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Płaci się za 1 m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej powierzchni umocnienia stożków przy przyczółkach.

**Cena jednostkowa obejmuje:**

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- prace pomiarowe,
- wykonanie robót ziemnych pod ławy oporowe w gruncie kat. III wraz z zabezpieczeniem ścian wykopów,
- wytworzenie betonu i wykonanie betonowych ław oporowych
- uformowanie powierzchni stożków,
- wbudowanie i zagęszczenie podsypki cementowo- piaskowej,
- wykonanie umocnienia, wypełnienie styków zaprawą cementowo-piaskową i pielęgnacja powierzchni umocnienia
- przeprowadzenie pomiarów kontrolnych i opracowanie wyników z pomiarów i badań,

- uporządkowanie miejsca pracy.

Cena uwzględnia odpady i ubytki materiałowe oraz materiały pomocnicze.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1. N o r m y :**

<i>BN-80/6775-03/01</i>	<i>Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.</i>
<i>BN-80/6775-03/02</i>	<i>Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.</i>
<i>PN-88/B-06250</i>	<i>Beton zwykły.</i>

**M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.****M 29.20.00. ŚCIEKI****M 29.20.01. ŚCIEKI SKARPOWE****M 29.20.01.11. Wykonanie ścieków skarpowych z betonowych elementów prefabrykowanych korytkowych o przekroju trapezowym****1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków skarpowych, w ramach robót związanych z remontem mostu stałego przez rzekę Czarniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.

**1.2. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowe specyfikacje techniczne są stosowane jako materiał przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

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

- wykonanie koryta pod ścieki skarpowe w gruncie kat. III wraz z wykonaniem podsypki żwirowej,
- wykonanie ścieków skarpowych z betonowych elementów prefabrykowanych korytkowych o przekroju trapezowym, stanowiących element odprowadzenia ścieków z mostu do podstawy skarpy, a następnie do rzeki,

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1.** Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).
- 1.4.2.** Ściek międzyjezdniowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.
- 1.4.3.** Ściek terenowy - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.
- 1.4.4.** Prefabrykat - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.  
Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

## 2.2. Kamień przeznaczony do wykonania wylotu ścieku i umocnień powinien odpowiadać normom PN-B-01080, PN-B-11104 i BN-70/6716-02.

Kamień łamany do budowy wylotu ścieku powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania użytkowe dla kamienia łamanego

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

## 2.3. Beton na ławę

Beton na ławę pod krawężnik i ściek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [2]. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, powinien to być beton klasy B-15 lub B-10.

## 2.4. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

## 2.5. Cement

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

Cement do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [7].

## 2.6. Woda

Woda powinna być „odmiany I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [6].

## 2.7. Piasek

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711 [3].

## 2.8. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków przykrawężnikowych,

międzyjezdniowych lub terenowych, powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [9].

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową - prefabrykaty betonowe o wymiarach i kształtach wg „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych cz. I, II, III- Karty 01.03, 01.25.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy co najmniej 25.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 [2] dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości  $\pm 10$  mm,
- na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

## **2.9. Masa zalewowa**

Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [8].

## **3. SPRZĘT**

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

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

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

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

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

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01 [9], transport cementu wg BN-88/6731-08 [7].

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R<sub>G</sub>.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

### 5.3. Wykop pod ławę

Wykop pod ławę dla ścieku skarpowego należy wykonać zgodnie z dokumentacją i PN-B-06050 [1]. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to najczęściej stosowaną ławą pod ściek jest ława zwykła żwirowa lub tłuczniowa.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97, wg normalnej metody Proctora.

### 5.4. Wykonanie ścieku z prefabrykatów betonowych

Ustawienie prefabrykatów na ławie powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm, lub innego wymiaru wskazanego w dokumentacji projektowej. Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie żwirowej należy wypełnić żwirem lub piaskiem. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć co 5,0m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- ustawienie elementów prefabrykowanych,
- wykonanie ścieku.

#### 6.3.2. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o  $\pm 1$ cm na każde 10m wykonanego ścieku,
- równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 1$  cm.

### 6.4. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt 5.6,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka  $\pm 2$  cm,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100m dopuszczalne  $\pm 1$  cm,

- równości górnej powierzchni ścieku – na każde 10m dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanych ścieków z prefabrykowanych elementów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST 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.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod ściek,
- wykonana podsypka.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Płaci się za ilość wykonanych i odebranych jednostek robót zdefiniowanych w p.7.

**Cena jednostkowa obejmuje:**

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
- zasypianie zewnętrznych ścian prefabrykatów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
5. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
6. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
8. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
9. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

10. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
11. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru
12. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych
13. BN-70/6716-02 Materiały kamienne. Kamień łamany
14. PN-B-11104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec BN-80/6775-03/01. Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

## 10.2. Inne dokumenty

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.

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



**M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE****M.29.51.50. ROZBIÓRKA UMOCNIENIA SKARP I STOŻKÓW****M.29.51.50.53. Wykonanie rozbiórki skarp i stożków z betonu****M 29.52.50. ROZBIÓRKA ŚCIEKÓW SKARPOWYCH****M 29.52.50.51. Wykonanie rozbiórki ścieków skarpowych****1. W S T Ę P.****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych w ramach robót związanych z **remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.**

**1.2. Zakres stosowania SST.**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu nw. robót rozbiórkowych:

- rozbiórka umocnienia skarp i stożków;
- rozbiórka elementów prefabrykowanych ścieków skarpowych;
- załadunek i odwiezienie gruzu powstałego z rozbiórki na składowisko materiałów poza pas drogowy;
- wykonanie niezbędnych wykopów w zakresie umożliwiającym realizację zadania;

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Jak w specyfikacji M 22.51.50.11. „Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie”.

**2. M A T E R I A Ł Y**

Dowolne materiały pomocnicze zaakceptowane przez Inżyniera.

Materiały zasadnicze nie występują.

Inżynier/Kierownik projektu określi na budowie przydatność materiałów z rozbiórki do ponownego wykorzystania. Wszystkie elementy i materiały przydatne do powtórnego wbudowania, powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Pozostałe elementy i materiały stanowią własność Wykonawcy.

**3. S P R Z Ę T.**

Jak w specyfikacji M 22.51.50.11. „Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie”.

**4. T R A N S P O R T.**

Jak w specyfikacji M 22.51.50.11. „Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie”.

**5. WYKONANIE ROBÓT.**

Jak w specyfikacji M 22.51.50.11. „Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie”.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Jak w specyfikacji M 22.51.50.11. „Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie”.

**7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową jest:

- 1 metr kwadratowy [ m<sup>2</sup> ] dla rozbiórki umocnienia skarp i stożków;
- 1 metr [ m ] dla rozbiórki ścieków skarpowych z elementów prefabrykowanych;
- 1 metr sześcienny [ m<sup>3</sup> ] dla rozbiórki schodów skarpowych - objętość betonu w części elementów podlegających rozbiórce określa się poprzez zsumowanie objętości geometrycznych rozbieranych elementów,

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

Jak w specyfikacji M 22.51.50.11. „Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie”.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Jak w specyfikacji M 22.51.50.11. „Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie”.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Jak w specyfikacji M 22.51.50.11. „Wykonanie rozbiórki podpory – na lądzie”.

**M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZENIOWE****M 30.01.00. NAWIERZCHNIE JEZDNI MOSTOWYCH****M 30.01.01. NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z MIESZANKI „SMA”****M 30.01.01.55. Wykonanie nawierzchni z mieszanki „SMA” – warstwa ścieralna grub. 4 cm****M 30.01.01.58. Wykonanie uszczelnienia przy krawężnikach i wpustach - „taśmą”****1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ścieralnej z mastyksu grysowego (SMA) na długości mostu w ramach robót związanych z remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty określone w dokumentacji kontraktowej związane z zakresem objętym niniejszą specyfikacją obejmują niżej wymienione roboty:

- a) wytworzenie mieszanki mastyksu grysowego SMA o uziarnieniu 0 / 12.8 mm,
- b) wbudowanie mieszanki w warstwę ścieralną o grubości 4 cm na długości przęsła i płyt przejściowych
- c) zagęszczenie wykonanej warstwy
- d) wykonanie uszczelnienia przykrawędziowego taśmą topliwą pod wpływem temperatury masy.

**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 lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**Mieszanka SMA** - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.

**Stabilizator mastyksu** – dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.

**Środek adhezyjny** - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

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

**Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

**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.

**Odcinek próbny** – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

**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 definicjami podanymi w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy D 50/70 podany w tablicy 1, spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6]. Ponadto asfalt powinien być dodatkowo zmodyfikowany poprzez dodatek preparatu „KRATON D” lub innego o podobnym działaniu podczas produkowania mieszanki SMA. Warunki techniczne i inne wymagania dotyczące stosowania preparatu „KRATON D” lub podobnego zawarte powinny być w świadectwie dopuszczenia lub aprobatie technicznej.

Zamiast modyfikacji asfaltu podczas produkcji mieszanki może być stosowany gotowy asfalt modyfikowany DE 80. Asfalt modyfikowany polimerami musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM [16] i posiadać aprobatę techniczną.

Dla poprawy przyczepności asfaltu drogowego do kruszywa należy podczas produkcji mieszanki dodawać do lepiszcza środki adhezyjne według p. 2.8. niniejszej SST. Środek adhezyjny powinien być stosowany w warstwie ścieralnej w każdym przypadku. Wymagana przyczepność asfaltu do kruszywa powinna być nie mniejsza niż 85%.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Lp.	Rodzaj materiału i nr normy	Wymagania wobec materiałów
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] ze skał magmowych i przeobrażonych ze skał osadowych z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. I jw. <sup>2)</sup>  kl. I; gat. I
2	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [12]	kl. I; gat. I
3	Wypełniacz mineralny: wg PN-S-96504:1961 [10]	podstawowy
4	Asfalt drogowy wg PN-EN-12591:2002 [6]	D 50/70 + KRATON D lub inny o podobnym działaniu
5	Polimeroasfalt drogowy wg TWT-PAD-97 [16]	DE 80
<sup>1)</sup> tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. I		
<sup>2)</sup> tylko dolomity kl. I, gat. I w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego		

### 2.2. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [10] dla

wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [10].

### 2.3. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

W celu uzyskania trwałej szorstkości warstwy ścieralnej, należy stosować grys o dużej odporności na polerowanie. Nie zaleca się stosować grysów wapiennych i dolomitowych.

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

### 2.4. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogową emulsję asfaltową spełniającą wymagania określone w WT EmA-99 [14].

### 2.5. Środek adhezyjny

Należy stosować środek adhezyjny spełniający wymagania aprobaty technicznej.

### 2.6. Stabilizator mastyksu

Należy stosować stabilizator mastyksu (np. włókno celulozowe, mineralne, polimer) spełniający wymagania aprobaty technicznej.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażonej w dozownik stabilizatora,
- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiałek,
- walców stalowych gładkich średnich, ciężkich lub bardzo ciężkich,
- rozsypywarek kruszywa,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów,
- szczotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Transport materiałów

#### 4.1.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### 4.1.2. 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.

#### 4.1.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je

przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

#### 4.1.4. Mieszanka SMA

Mieszankę SMA należy przewozić samochodami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

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

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki SMA polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- doborze stabilizatora mastyksu,
- doborze środka adhezyjnego,

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM
	od 0 do 12,8
Przechodzi przez:	
16,0	100
12,8	90 ÷ 100
9,6	45 ÷ 60
8,0	35 ÷ 48
6,3	30 ÷ 40
4,0	24 ÷ 32
2,0	17 ÷ 25
zawartość ziaren > 2,0	(75 ÷ 83)
0,85	12 ÷ 21
0,42	10 ÷ 20
0,30	10 ÷ 19
0,18	9 ÷ 18
0,15	9 ÷ 17
0,075	8 ÷ 13
Orientacyjna zawartość asfaltu w SMA, % m/m	od 5,5 do 6,8

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

2. Wykonana warstwa ścieralna z mieszanki SMA powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 3 do 4.

Tablica 3. Wymagania wobec próbek laboratoryjnych przy projektowaniu mieszanki SMA

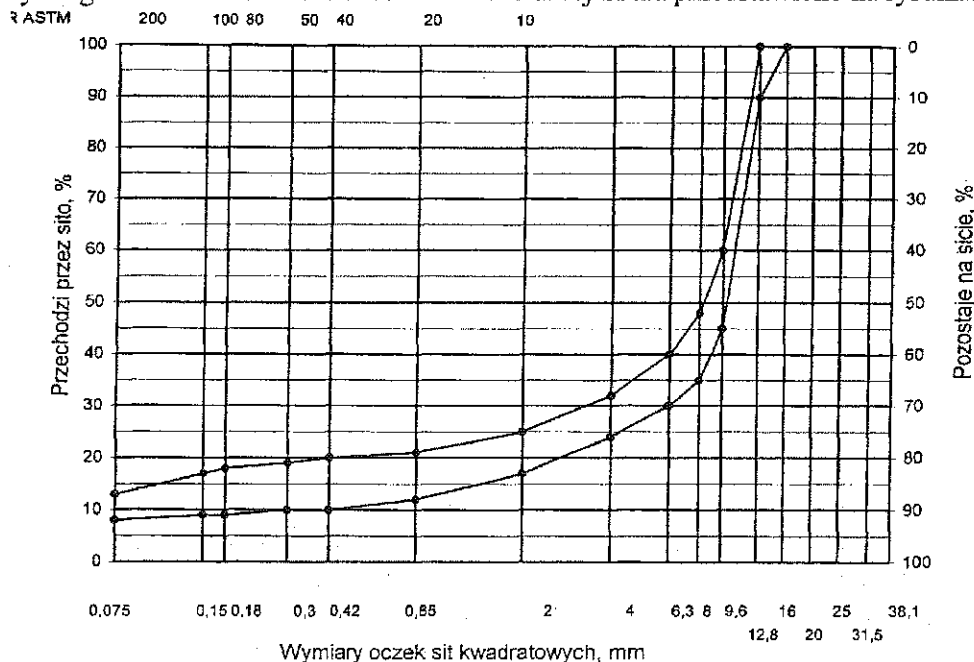
Lp	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy z mastyksu grysowego (SMA)
1	Zawartość dodatków (orientacyjna) w mieszance SMA, % (m/m) - adhezyjnego, w stosunku do asfaltu - stabilizującego, w stosunku do MMA	od 0,2 do 0,9 od 0,2 do 1,5
2	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla % (V/V), zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka w temp. $145 \pm 5^{\circ}\text{C}$	od 3,0 do 4,0
3	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$
4	Wolna przestrzeń w warstwie ścieralnej przed dopuszczeniem do ruchu, % (V/V)	od 2,5 do 6,0

Przy projektowaniu mieszanki SMA zaleca się:

- określenie modułu sztywności pelzania statycznego w temperaturze  $40^{\circ}\text{C}$ , którego wartość powinna wynosić co najmniej 16 MPa,
- określenie odkształcenia w badaniu koleinowania w małym koleinomierzu (angielskim), wg procedury podanej w „Katalogu wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDiM-2001 [17]

Temperatura badania i wyniki:

- dla KR3,  $45^{\circ}\text{C}$  – prędkość przyrostu koleiny 2,0 mm/h, max. głębokość koleiny 4,0 mm,
- Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

## 5.2. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszankę SMA należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych zachowując zasady określone w SST M 30.01.02 „Nawierzchnia jezdni mostowej z betonu asfaltowego”.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce. Stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika równocześnie z gorącym grysem. Zaleca się automatyczne dozowanie dodatków.

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 termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 / 70 od  $145^{\circ}\text{C}$  do  $165^{\circ}\text{C}$ ,
- dla polimeroasfaltu – wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

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 SMA.

Temperatura wytworzonej mieszanki SMA powinna wynosić:

- z D 50 / 70 od  $140^{\circ}\text{C}$  do  $180^{\circ}\text{C}$ ,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Temperaturę mieszanki SMA uzależnia się od właściwości stabilizatora.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa itp.).

Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od:  
dla dróg klasy Z - 9 mm,

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

Przed rozłożeniem mieszanki SMA, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 5.4. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od  $+10^{\circ}\text{C}$ . Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA na wilgotnym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $v > 16\text{ m/s}$ ).

### 5.5. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji według zasad określonych w SST M 30.01.02 „Nawierzchnia jezdni mostowej z betonu asfaltowego”.

### 5.6. Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Mieszanka SMA powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

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

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



W celu poprawy szorstkości powykonawczej warstwę należy posypać grysem od 2 mm do 4 mm lub grysem lakierowanym (otoczonym asfaltem ok. 1% m/m), w ilości od 1 do 2 kg/m<sup>2</sup>. Grysy należy rozsypywać na gorącą mieszankę SMA bezpośrednio po ułożeniu i przywałować.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Za zgodą Inżyniera, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST 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 SMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki SMA pobranej w wytwórni	1 próbka
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki SMA	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki SMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki SMA	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki SMA	jeden raz dziennie
Lp. 1 i lp. 8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [9]		

#### 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki SMA

Badanie składu mieszanki SMA polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001: 1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną w tablicy 5. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki SMA względem zaprojektowanego składu przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki	Mieszanki do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 4,0$
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	$\pm 1,5$
4	Asfalt	$\pm 0,3$

### 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 SMA

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

### 6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki SMA

Pomiar temperatury mieszanki SMA powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptce.

### 6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA

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

### 6.3.9. Właściwości mieszanki SMA

Należy określać wolną przestrzeń na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną

## 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z mieszanki SMA

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na wykonanym odcinku drogi
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	2 razy na wykonanym odcinku drogi
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według

		dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	1 raz na wykonanym odcinku drogi
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	1 próbka wycięta na wykonanym odcinku drogi
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

**6.4.2. Szerokość warstwy**

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

**6.4.3. Równość warstwy**

Nierówności podłużne i poprzeczne mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie mogą być większe od 4 mm.

**6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy**

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

**6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy**

Rzędne wysokościowe warstwy 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 związane.

**6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem.

**6.4.10. Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

**6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

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

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z mieszanki SMA oraz 1 m uszczelnienia z taśmy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i SST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i PN-S-96025:2000 [9] dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z mieszanki SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- posypanie grysem i przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- wykonanie uszczelnienia przykrawędziowego taśmą
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-11111:1996  | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka     |
| 2. PN-B-11112:1996  | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych                          |
| 3. PN-B-11113:1996  | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek               |
| 4. PN-B-11115:1998  | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych  |
| 5. PN-C-04024:1991  | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport                   |
| 6. PN-EN-12591:2002 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe  |
| 7. PN-C-96173:1974  | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych                    |
| 8. PN-S-04001:1967  | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 9. PN-S-96025:2000  | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania                     |
| 10. PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych                            |
| 11. BN-68/8931-04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.                    |

### 10.2. Inne dokumenty

WT/MK-CZDP 84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP, Warszawa, 1984

Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 95). Informacje, instrukcje - zeszyt 49, IBDiM, Warszawa, 1997

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997

Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997.

Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001.

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).

**M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZENIOWE****M 30.01.00. NAWIERZCHNIE JEZDNI MOSTOWYCH****M 30.01.02. NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z BETONU ASFALTOWEGO – MODYFIKOWANEGO.**

**M 30.01.02.52. Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca grub. 5 cm.**

**M 30.01.02.61. Wykonanie uszczelnienia przykrawędziowego „taśmą”.**

**1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego w ramach robót związanych

z remontem mostu stałego przez rzekę Czarniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty określone w dokumentacji kontraktowej związane z zakresem objętym niniejszą specyfikacją obejmują:

- wytworzenie i transport betonu asfaltowego,
- wykonanie uszczelnienia przykrawędziowego „taśmą”,
- wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/16 mm o grubości 5 cm na długości przęsła i płyt przejściowych,
- zagęszczenie wykonanych warstw.

**1.4. Określenia podstawowe**

**Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.

**Mieszanka mineralno-asfaltowa** - 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 asfaltu w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

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

**Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

**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.

**Odcinek próbny** – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

**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 SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy D 50 spełniający wymagania określone w PN-EN-12591:2002 [6].

Dla poprawy przyczepności asfaltu drogowego do kruszywa należy podczas produkcji mieszanki dodawać do lepiszcza środki adhezyjne według p. 2.6. niniejszej SST. Środek adhezyjny powinien być stosowany w warstwie ścieralnej w każdym przypadku, natomiast w innych warstwach w przypadku stwierdzenia niedostatecznej przyczepności. Wymagana przyczepność asfaltu do kruszywa powinna być nie mniejsza niż 85%.

### 2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu
		KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. 1, 2  kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II <sup>1)</sup> gat. 1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [9]  b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-EN-12591:2002 [6]	D 50

1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1

### 2.4. Kruszywo

W zależności od warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicach 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. Asfalt upłynniony**

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

### **2.6. Emulsja asfaltowa kationowa**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT. EmA-99 [14].

### **2.7. Środek adhezyjny**

Dopuszcza się do stosowania jedynie te środki adhezyjne, które posiadają świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym lub aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę. Środki adhezyjne należy przechowywać i stosować zgodnie z warunkami podanymi w tych dokumentach.

### **2.8. Polimeroasfalt**

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu podano w tablicy 1.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni 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 stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 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 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### 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 betonu asfaltowego od załadunku do rozładunku powinien umożliwiać spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania.

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

#### 4.2.5. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT PAD IBDiM oraz w aprobacie technicznej.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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.

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

##### 5.2.1. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunku. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 1 do 5.

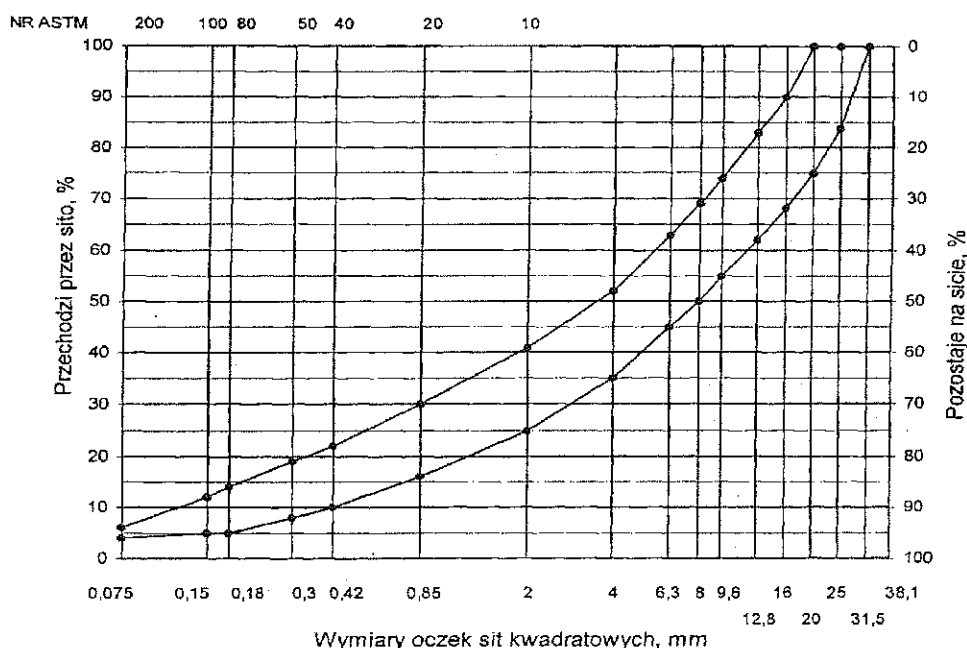
Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. 6 i 7.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

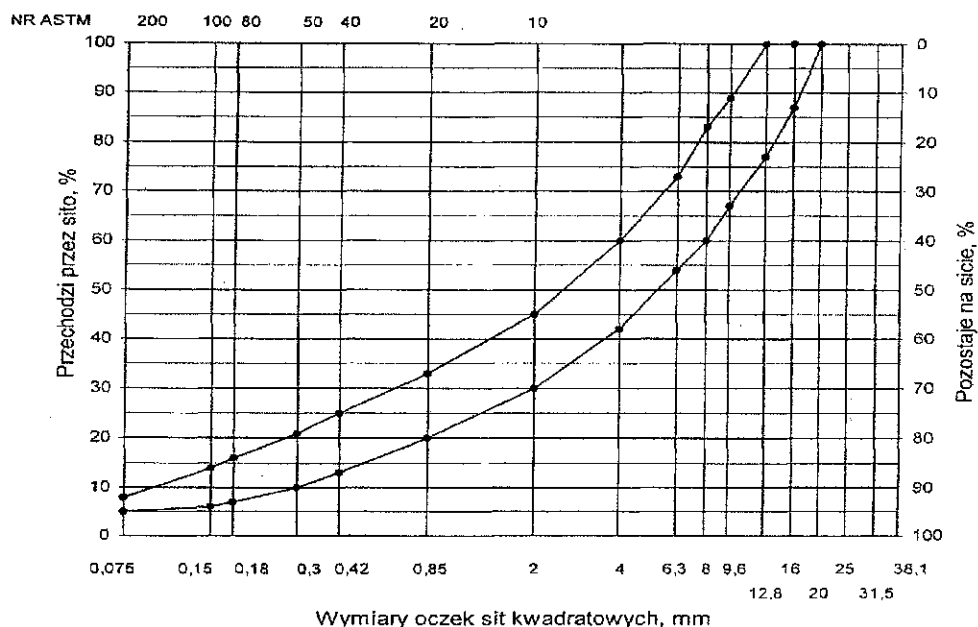


Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM	
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 20	od 0 do 16
Przechodzi przez:		
31,5	100	100
25,0	87÷100	87÷100
20,0	77÷100	77÷100
16,0	66÷90	67÷89
12,8	56÷81	60÷83
9,6	50÷75	54÷73
8,0	45÷67	42÷60
6,3	36÷55	30÷45
4,0	25÷41	
2,0		
zawartość ziarn > 2,0 mm	(59÷75)	(55÷70)
0,85	16÷30	20÷33
0,42	9÷22	13÷25
0,30	7÷19	10÷21
0,18	5÷15	7÷16
0,15	5÷14	6÷14
0,075	4÷7	5÷8
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,0÷5,5	4,3÷5,8

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 2 i 3.



Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wyrównawczej i wiążącej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej
1	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	$\geq 16,0$ ( $\geq 22$ ) <sup>2)</sup>
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	$\geq 11,0$
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	$\leq 75,0$
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$
8	Wolna przestrzeń w warstwie, %(v/v)	od 4,5 do 9,0

1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA  
2) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii 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  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie.

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

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić dla D 35 / 50 od  $145^\circ\text{C}$  do  $165^\circ\text{C}$ .

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

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić z asfaltem D 50 od  $140^\circ\text{C}$  do  $170^\circ\text{C}$ .

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tabelicy 4.

Tabela 4. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę
		wiązącą
1	Drogi klasy Z	12

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 4, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### 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 M 04.03.01.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej  $1,0\text{ kg/m}^2$  emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od  $0,5$  do  $1,0\text{ kg/m}^2$  emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- $0,5$  h przy ilości od  $0,2$  do  $0,5\text{ kg/m}^2$  emulsji lub asfaltu upłynnionego.

#### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od  $+5^\circ\text{C}$  dla wykonywanej warstwy grubości  $> 8\text{ cm}$  i  $+10^\circ\text{C}$  dla wykonywanej warstwy grubości  $\leq 8\text{ cm}$ . 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 mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tabelicy 5.

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Tolerancje składu mieszanki mineralno-asfaltowej
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 4,0$
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	$\pm 1,5$
4	Asfalt	$\pm 0,3$

### 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 p. 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić dla asfaltu D 50 nie mniej niż 130° C.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 1 i 2.

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.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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 do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-

asfaltowej podano w tablicy 6.

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

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 5. 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.

Tablica 6. 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
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-S-96025:2000 [10]		

### 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie rodzaju lub dostawcy 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 receptce 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  $\pm 2^{\circ}$  C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w 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 wymaganiami niniejszej SST oraz recepty laboratoryjnej.

## 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 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na wykonywanym odcinku drogi
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łata co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	2 razy na wykonanym odcinku drogi
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 razy na wykonanym odcinku drogi
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	1 raz na wykonanym odcinku drogi
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

### 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, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, 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 [11] nie powinny być większe od podanych w tablicy 8.

Tablica 8. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa wiążąca
1	Drogi klasy Z	9

### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy 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

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

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

#### 6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

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

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest  $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) warstwy wiążącej nawierzchni i  $1 \text{ m}^2$  warstwy wzmacniającej z betonu asfaltowego.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST 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 p. 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub zaleci wymianę wadliwie wykonanej nawierzchni. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanej nawierzchni i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Przy ustalaniu potrąceń zaleca się korzystać z instrukcji DP-T 14 (wraz z uzupełnieniem).

Roboty poprawkowe lub wymianę wadliwie wykonanej nawierzchni na nową, Wykonawca wykona na własny koszt, w terminie ustalonym przez Inżyniera.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania  $1 \text{ m}^2$  warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- wykonanie uszczelnienia przykrawędziowego taśmą
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

1. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
5. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6. PN-EN-12591:2002 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
8. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
9. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
10. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

## 10.2. Inne dokumenty

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

Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

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

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).



**M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZENIOWE****M 30.05.00. NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW MOSTOWYCH****M 30.05.02. NAWIERZCHNIA CHODNIKA Z ŻYWIC SYNTETYCZNYCH****M 30.05.02.51 Wykonanie nawierzchni chodnika z żywic syntetycznych o grub. 6 mm****1. W S T Ę P .****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem cienkowarstwowej nawierzchni z żywic epoksydowych w ramach robót związanych z **remontem mostu stałego przez rzekę Czerniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.**

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu nawierzchni chodników z żywic epoksydowych modyfikowanych bitumami i obejmują:

- przygotowanie powierzchni betonu,
- posmarowanie betonu Primerem,
- wyrównanie masą szpachlową,
- posmarowanie żywicą, posypanie grubym, suchym piaskiem.

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

**2. MATERIAŁY****2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**2.2 Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu cienkowarstwowych nawierzchni z żywic epoksydowych modyfikowanych dodatkiem bitumów według zasad niniejszej ST są:

- masa szpachlowa - żywica epoksydowa + mieszanina suchego żwiru i piasku,
- Primer
- kruszywo - naturalne lub łamane frakcji 2-4 mm dla warstw dolnych i 1-2 mm dla warstw górnych.

**2.2.1 Wymagania**

Materiały powinny odpowiadać wymaganiom określonym w niniejszej SST

- Primer:
  - gęstość 1,0-1,1 kg/dm<sup>3</sup>
  - przyczepność >2 MPa
  - czas przydatności do użycia 30-60 min.
- żywica:
  - gęstość 1,0-1,1 kg/dm<sup>3</sup>
  - wytrzymałość na rozciąganie >5,5 MPa
  - minimalne wydłużenie 30 %

- twardość wg Shora D 60-80
- czas przydatności do użycia 30-80 min.
- kruszywo:
  - frakcja 1/2 lub 2/4
  - wskaźnik uziarnienia U 1,5
  - zawartość SiO<sub>2</sub> min. 80 %
  - porowatość min. 35-40 %

### 2.2.2 Składowanie materiałów

Żywice należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić powyżej 0 °C.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### 3.2. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie powierzchni betonu należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwania lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odolionego i suchego powietrza.

### 3.3. Sprzęt do wykonywania nawierzchni

Nakładanie żywicy należy wykonywać ręcznie z użyciem wałków malarskich i pędzli. Żywicę przygotowuje się przy użyciu wiertarki z mieszadłem w specjalnej wannie do mieszania żywicy.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny wykonania nawierzchni:

- rodzaj materiałów z uwzględnieniem wymogów podanych w pkt. 2 niniejszej SST,
- grubości warstw,
- sposób przygotowania powierzchni.

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

#### 5.2.1. Przygotowanie podłoża betonowego .

Powierzchnie przewidziane do pokrycia żywicą należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną. Zużyte, zanieczyszczone ścierniwo powinno być zbierane i wywożone na odpowiednie składowisko. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczonych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie żywicy.

Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed nanoszeniem Primera przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

Wytrzymałość na odrywanie dobrze przygotowanego podłoża powinno wynosić min. 1.5 MPa.

### 5.2.2. Nanoszenie powłok z żywicy

Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok z żywicy na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

### 5.2.3. Warunki wykonywania robót

Temperatura powietrza powinna wynosić minimum  $+12^{\circ}\text{C}$ , a wilgotności powietrza powinna wynosić od 50 do 85%. Temperatura podłoża powinna być wyższa o  $3^{\circ}\text{C}$  od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności i wynosić  $+8$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu.

Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

### 5.2.4. Przygotowanie materiałów oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów należy sprawdzić ich atesty. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach, aprobatkach technicznych i instrukcjach producenta materiału.

Primer przygotowuje się przez mieszanie mieszarką wolnoobrotową przez około 5 minut dwóch składników w proporcjach zalecanych przez producenta.

Żywicę przygotowuje się tak samo, z tym, że proporcje mieszania składników są inne, zgodne z zaleceniami producenta.

Pędzle, wałki muszą być czyste.

### 5.2.5. Wykonanie podkładu gruntującego

#### na podłożu betonowym

Podkład gruntujący (Primer) należy nanosić ręcznie pędzlem lub wałkiem, możliwie szybko, tak by nasączyć beton, lecz aby nie powstały kałuże. Miejsc uprzednio naprawianych żywicą nie pokrywać Primerem. Rozprowadzanie Primera należy zacząć od miejsc najwyższych. Zużycie powinno wynosić  $0,2 - 0,25 \text{ kg/m}^2$ . Okres przydatności Primera do zużycia wynosi około 30 minut.

### 5.2.6. Nakładanie pierwszej warstwy żywicy

Pierwszą warstwę żywicy rozprowadza się tym samym wałkiem co Primer rozpoczynając od najwyższych miejsc, możliwie jak najszybciej po przygotowaniu żywicy, bowiem okres jej przydatności do użycia wynosi około 30 minut. Żywicę należy nakładać na wilgotny jeszcze Primer. Żywicę aplikuje się w ilości  $1 \text{ kg/m}^2$  na chodniku i  $2 \text{ kg/m}^2$  na jezdni. Następnie bezpośrednio po rozprowadzeniu żywicy nakłada się kruszywo (tak, aby między ziarnami kruszywa widoczna była żywica). Posypywanie należy zakończyć przed upływem 30 minut od wymieszania żywicy.

Po 24 godzinach należy zmieść nadmiar kruszywa i przedmuchać powierzchnię sprężonym powietrzem.

### 5.2.7. Nakładanie drugiej warstwy żywicy

Drugą warstwę żywicy nanosi się podobnie jak pierwszą. Zużycie jej powinno wynosić  $1,5 \text{ kg/m}^2$  na chodniku i  $2,5 \text{ kg/m}^2$  na jezdni. Kruszywo powinno być posypane z nadmiarem około 30 %.

## 5.3. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem nawierzchni z żywicy epoksydowych stwarzają zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywania prac:

- przy pracach związanych z czyszczeniem powierzchni pod powłoki malarskie należy przestrzegać zasad BHP. Pracownik powinien być zaopatrzony w kombinezon roboczy, czapkę, okulary ochronne, rękawice gumowe, kask.
- przy pracach związanych z nakładaniem żywicy należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków i nie palić tytoniu w miejscach pracy.

Stwardniała żywica nie stanowi zagrożenia dla zdrowia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-0.00.00 "Wymagania ogólne".

### **6.2. Sprawdzenie jakości materiałów**

W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonych w normach przedmiotowych i w zakresie badań uzgodnionych z Inżynierem.

Materiały nie spełniające wymogów norm przedmiotowych należy wyeliminować.

### **6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do pokrycia żywicą**

Ocena przygotowania powierzchni polega na wizualnej ocenie stopnia jej czystości oraz sprawdzeniu wymagań zawartych w p. 5.2.1.

### **6.4. Kontrola nakładania żywicy**

Kontrola nakładania żywicy winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia.

### **6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok**

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po wykonaniu podkładu gruntującego oraz po wykonaniu poszczególnych warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości warstw, zużycia materiałów oraz równości wykonania powłok. Należy wykonać badanie wytrzymałości na odrywanie nawierzchni od podłoża. Minimalna wytrzymałość na odrywanie od podłoża powinna wynosić 1,5 MPa.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 metr kwadratowy [ $1m^2$ ] cienkowarstwowej nawierzchni z żywicy epoksydowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Szczegółowy sposób postępowania przy odbiorze robót, będących przedmiotem specyfikacji podany jest w p. 6 SST.

Odbiór robót polega na ocenie zgodności ilości wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ocenie ich jakości w aspekcie wymagań określonych w niniejszej SST.

Odbiór dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne" i na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za  $1 m^2$  nawierzchni z żywicy epoksydowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- czyszczenie konstrukcji,
- wykonanie powłok przewidzianych w Dokumentacji Projektowej i specyfikacji,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko, przechodniów i przejeżdżające pojazdy,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,

- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- uporządkowanie miejsca robót,
- utylizację ewentualnych odpadów i pozostałości.

W cenę jednostkową wliczane są odpady i odrzuty materiałów powstałe przy wykonywaniu i wbudowywaniu elementów.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują

**M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZENIOWE****M 30.20.00. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU****M 30.20.11. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POW. BETONOWYCH –  
ZAMKNIĘCIE POWIERZCHNI O GRUBOŚCI POWŁOKI  $0.3 < d < 1.0 \text{ mm}$** **M 30.20.11.11. Wykonanie zabezpieczenia powierzchni betonowej powłoką  
o grubości  $0.3 < d < 1.0 \text{ mm}$  – dyspersją polimerową****1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie zabezpieczenia powierzchni betonowych podpór i ustroju nośnego w ramach robót związanych z remontem mostu stałego przez rzekę Czarniejówka w ciągu ulicy Głuskiej w Lublinie.

**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 zabezpieczaniu eksponowanych powierzchni betonowych przyczółków i ustroju nośnego i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie projektowanego zakresu robót następujących elementów mostu:

- gzymsy i powierzchnie pionowe skrzydeł na przyczółkach,
- pionowe powierzchnie zewnętrzne korpusów przyczółków,
- gzymsy i powierzchnie boczne ustroju nośnego

poprzez:

- oczyszczenie powierzchni betonu przez piaskowanie,
- wykonanie warstwy gruntującej,
- wykonanie zewnętrznej powłoki ochronnej powierzchni betonu.

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz SST D(M) 00.00.00. "Wymagania ogólne" i M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

**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 podane są w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**2. MATERIAŁY.****2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Warunki ogólne stosowania materiałów podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

**2.2. Materiały zabezpieczające.**

Do robót objętych zakresem niniejszej specyfikacji mogą być użyte materiały posiadające aprobaty techniczne i świadectwo oceny higienicznej.

Zabezpieczenie powierzchni betonowych może być przeprowadzona przy zastosowaniu zestawu malarskiego zaakceptowanego przez Inżyniera na wniosek Wykonawcy. Przed przystąpieniem do naprawy, na koszt Wykonawcy, zostaną przeprowadzone badania materiałów z zestawu w celu

stwierdzenia zgodności jego cech ze stawianymi mu wymaganiami. Dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników tych badań zestaw zostanie dopuszczony do wykorzystania przy robotach zabezpieczających

Pozostałe wymagania jak w M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

### **3. SPRZĘT.**

Jak w M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

### **4. TRANSPORT.**

Jak w M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

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

Jak w M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

#### **5.2. Technologia wykonania robót.**

##### **5.2.1. Przygotowanie podłoża.**

Jak w M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

##### **5.2.2. Mieszanie składników.**

Jak w M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

##### **5.2.3. Nakładanie preparatu na powierzchnię betonową.**

W zależności od rodzaju materiału i wielkości zabezpieczanej powierzchni stosuje się różne metody aplikacji warstwy powłoki zabezpieczającej:

- malowanie powierzchni betonu wałkiem lub pędzlem
- malowanie metodą natryskową

Preparat należy rozkładać zgodnie z zaleceniami i instrukcją Producenta.

W przeciętnych warunkach materiały do powierzchniowej ochrony betonu nanosi się w dwóch warstwach. Kolejną warstwę można nanosić dopiero po wyschnięciu warstwy materiału nanoszonej wcześniej, tzn. po ok. 24 h w zależności od temperatury otoczenia

Przy nakładaniu powłoki ochronnej należy zwrócić uwagę na:

- stosowanie przerwy przed nanoszeniem kolejnej warstwy
- gruntowanie powierzchni przy użyciu preparatu
- naniesienie powłoki w dwóch cyklach roboczych
- kontrolę grubości warstwy

#### **Pielęgnacja wykonanego zabezpieczenia**

W przypadku hydrofobizacji podłoża betonowego pełne utwardzenie zabezpieczonej powierzchni uzyskuje się po upływie 24 - 28 h, w zależności od temperatury otoczenia. W tym okresie należy chronić zabezpieczony beton przed deszczem i zapyleniem przy użyciu folii polietylenowej.

Powłoki należy chronić przez pierwsze 24 h po pomalowaniu przed opadami atmosferycznymi i intensywnym działaniem promieni słonecznych, które powodują zbyt szybkie wysychanie farby.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane są w SST. D-M. 00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

Kontrola jakości obejmuje:

a) sprawdzenie jakości materiału na podstawie:

- atestu producenta,
- stwierdzenia okresu magazynowania.

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić badanie kontrolne przewidzianych do stosowania preparatów na powierzchniach wykonanych próbnie w celu określenia ich przydatności.

**b) kontrolę przygotowania powierzchni przeznaczonej do zabezpieczenia.**

Podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia olejami i tłuszczami. Zagłębienia i niewielkie uszkodzenia wymagają uzupełnień zgodnie z p. 5.2.3.

**c) wizualną ocenę wykonanego podłoża.**

Ocenia się jednorodność powierzchni i stwierdza brak pęcherzy powietrza lub odspojień względnie innych uszkodzeń.

**d) oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki.**

Grubość powłoki powinna wynosić  $1,0 \text{ mm} \pm 10\%$ , lub zgodnie z wymogami stawianymi przez producenta. Grubość tę mierzy się metodą bezpośrednią (wycięcie powłoki ostrym nożem i pomiar suwmiarką) i określa się jako średnią arytmetyczną z pięciu pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera. Miejsca wycięcia warstwy zabezpieczającej należy ponownie oczyścić i pokryć preparatem.

**e) sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie.**

Jak w M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

**7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru jest  $1 \text{ m}^2$  powierzchni betonu zabezpieczonej obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego oraz materiały pomocnicze i uzupełniające.

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8 oraz M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”

Odbiorowi podlega:

- a) odbiór materiałów do zabezpieczenia,
- b) odbiór powierzchni przygotowanej do zabezpieczenia,
- c) odbiór wykonanej zabezpieczenia na podstawie:
  - stwierdzenia zgodności zakresu z Dokumentacją Projektową,
  - pomiaru grubości nałożonej warstwy naprawy,
  - pomiaru wytrzymałości na odrywanie,
  - oceny wizualnej.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana na jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

Płaci się za ilość wykonanej, odebranej, oczyszczonej, naprawionej i zabezpieczonej powierzchni elementów podpór mostu, określonej w Dokumentacji Projektowej i w przedmiarze robót..

**Cena jednostkowa uwzględnia:**

- zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych,
- przygotowanie powierzchni betonu do zabezpieczenia,
- naprawa miejscowa podłoża betonowego,
- nałożenie wymaganej ilości warstw zabezpieczających,
- przeprowadzenie badań wykonanych robót,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe, jak również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na ochronę środowiska.



**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Jak w M 22.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

