

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

### SPIS TREŚCI:

D - M - 00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE .....	3
D-03.01.03. CZYSZCZENIE URZĄDZEŃ ODWADNIAJĄCYCH (PRZEPUSTY, KANALIZACJA DESZCZOWA, ŚCIEKI) .....	18
D - 03.01.03A. MYCIE DROGOWYCH OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH.....	21
D - 05.03.00A. OCZYSZCZENIE NAWIERZCHNI JEZDNI, CHODNIKÓW I SZCZELIN DYLATACYJNYCH .....	23
D - 05.03.11. FREZOWANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH NA ZIMNO .....	27
D - 05.03.12. NAWIERZCHNIA Z ASFALTU TWARDOLANEGO .....	30
D - 05.03.13. NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MASTYKSOWO-GRYSOWEJ (SMA).....	41
D - 05.03.15A. WYPEŁNIANIE SZCZELIN BITUMICZNĄ MASĄ ZALEWOWĄ.....	56
D - 06.01.01. UMOCNIE NIE STOŻKÓW I SKARP .....	61
M - 20.01.02. UMOCNIE NIE STOŻKÓW I SKARP GEOWŁÓKNINĄ .....	68
D - 06.01.03. UMOCNIE NIE SKARP MATERACAMI GABIONOWYMI .....	71
D - 06.01.04. ROBOTY ZIEMNE TOWARZYSZĄCE.....	74
D - 06.04.01. ROWY.....	80
D - 07.05.02. REMONT BARIER OCHRONNYCH STAŁOWYCH .....	83
D - 08.05.01A. NAPRAWA ŚCIEKU Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH .....	86
D - 09.01.03. KOSZENIE TRAWY I NISZCZENIE CHWASTÓW.....	94
D - 10.10.01C. ZIMOWE UTRZYMANIE CHODNIKÓW NA OBIEKTACH MOSTOWYCH.....	98
D - 10.10.01F. ZBIERANIE ZANIECZYSZCZEŃ ORGANICZNYCH .....	100
M - 12.01.00. POŁĄCZENIE ELEMENTÓW STAŁOWYCH.....	104
M - 13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY W OBIEKCIE MOSTOWYM.....	112
M - 13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY W OBIEKCIE MOSTOWYM.....	128
M - 14.02.01. POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI KONSTRUKCJI STAŁOWEJ.....	136
M - 14.02.01A . POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI KONSTRUKCJI STAŁOWEJ Z OCZYSZCZENIEM RĘCZNYM.....	141
M - 16.01.01A. POKRYWY ŻELIWNE I BETONOWE ZABEZPIECZAJĄCE WPUST MOSTOWY .....	145
M - 16.01.01B. NAPRAWA WPUSTU MOSTOWEGO.....	156
M - 16.01.02B. MONTAŻ NOWYCH RUR HD-PE .....	159
M - 16.01.02E. MONTAŻ RYNIEN I RUR SPUSTOWYCH Z PCV .....	167
M - 16.01.03A. ODWODNIENIE IZOLACJI POMOSTU (WYMIANA RURKI SĄCZKA) .....	169
M - 17.01.03. KONSERWACJA ŁOŻYSK .....	175
M - 18.01.03B. DYLATAcja BITUMICZNA .....	177
M - 18.01.04. ZABEZPIECZENIE SZCZELIN DYLATACYJNYCH.....	180
M - 19.01.01. KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY.....	183
M - 19.01.01A. KRAWĘŻNIKI BETONOWE.....	186
M - 19.01.02. BARIERY MOSTOWE STAŁOWE.....	191
M-19.01.03. BARIERO-PORĘCZE TYPU SZTYWNEGO.....	194
M - 19.01.04A. NAPRAWA BALUSTRADY Z PŁASKOWNIKÓW STAŁOWYCH.....	196

<b>M - 19.01.04B. BALUSTRADY Z PRZECIĄGAMI RUROWYMI PRZY OBIEKCIE MOSTOWYM.....</b>	<b>202</b>
<b>M - 19.01.04C. BALUSTRADY ALUMINIOWE .....</b>	<b>214</b>
<b>M - 19.01.05. OSŁONY PRZECIWPORAŻENIOWE .....</b>	<b>217</b>
<b>M - 19.01.07. EKRANY PRZECIWOLŚNIENIOWE .....</b>	<b>219</b>
<b>M - 20.01.02. UMOCNIECIE DNA CIEKU NARZUTEM KAMIENNYM.....</b>	<b>223</b>
<b>M - 20.01.03. PALISADA DREWNIANA .....</b>	<b>227</b>
<b>M - 20.01.08. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH .....</b>	<b>229</b>
<b>M - 20.01.09. SCHODY SKARPOWE .....</b>	<b>255</b>
<b>M - 20.01.11A. UMOCNIECIE STOŻKÓW I CHODNIKÓW NA DOJAZDACH KOSTKĄ BETONOWĄ TYPU POLBRUK.....</b>	<b>257</b>
<b>M - 20.01.13. NAPRAWA NAWIERZCHNI SYNTETYCZNYCH STREF CHODNIKOWYCH OBIEKTÓW MOSTOWYCH.....</b>	<b>260</b>
<b>M - 20.01.17. MASA USZCZELNIAJĄCA TRWALE PLASTYCZNA.....</b>	<b>265</b>
<b>M - 20.02.03. MOST DREWNIANY .....</b>	<b>268</b>
<b>M - 20.02.03A. OCHRONA ELEMENTÓW DREWNIANYCH.....</b>	<b>268</b>
<b>M - 20.02.03B. WYMIANA POKŁADU GÓRNEGO.....</b>	<b>270</b>
<b>M - 20.02.03C. WYMIANA POKŁADU DOLNEGO.....</b>	<b>273</b>
<b>M - 20.02.03D. WYMIANA BELEK POPRZECZNYCH.....</b>	<b>276</b>
<b>M - 20.02.03E. WYMIANA OPOREĆZOWANIA .....</b>	<b>279</b>
<b>M - 20.20.15A. NAPRAWA POWIERZCHNI BETONOWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC.....</b>	<b>282</b>
<b>M - 20.20.15C. ODBUDOWA KONSTRUKCJI ŻELBETOWEJ .....</b>	<b>304</b>
<b>M - 20.20.15D. INIEKCJA RYS W POWIERZCHNIACH BETONOWYCH.....</b>	<b>312</b>
<b>M - 20.20.21. NAPRAWA MURU CEGLANEGO.....</b>	<b>315</b>
<b>M - 20.20.21A. NAPRAWA MURU KAMIENNEGO .....</b>	<b>319</b>
<b>M - 20.20.22. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....</b>	<b>323</b>

---

**SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót przy bieżącym utrzymaniu obiektów mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

### **1.2. Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót w ramach „Bieżącego utrzymania drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”.

### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych zarządzanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Użyte w OST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku 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 - jezdnie (jezdnie) z poboczami 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 przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodny warunki dla ruchu.

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

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

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

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

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

f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

**1.4.21.** 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), przęsla 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 przekazuje 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 budowli 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 wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli 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, sygnaly, 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, sygnaly 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:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub 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:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) 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 pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. 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 jakiegokolwiek 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. Wykopaliska

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 do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji 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 wydobycia 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 niezaplaceniem

### **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**

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbki 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.

Jakikolwiek 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 zaakrobowanych.

## **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 opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/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, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/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:

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

## **(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 określał 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 częstością 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 ważone 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:

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

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

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym 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.

#### 8.4.3. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. 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 zarządzane 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. PODSTAWA 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:

- robocizną 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 w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

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

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) 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,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,



(f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

(b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

(a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,

(b) 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).

## **D - 03.01.03. CZYSZCZENIE URZĄDZEŃ ODWADNIAJĄCYCH (PRZEPUSTY, KANALIZACJA DESZCZOWA, ŚCIEKI)**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z czyszczeniem urządzeń odwadniających. przy obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i utrzymaniem w stanie stałej drożności urządzeń odwadniających, a mianowicie:

- a) ścieków przykrawężnikowych,
- b) kratek wpustowych,
- c) studzienek rewizyjnych i ściekowych,
- d) studzienek odwadniających mostowych,
- e) kolektorów kanalizacyjnych i przykanalików,
- f) przepustów pod drogami i zjazdami,
- g) udrażniania studni chłonnych,
- h) wylotów sączków podłużnych i poprzecznych,
- i) zbiorników odparowujących.

Utrzymanie urządzeń odwadniających w stałej drożności ma decydujące znaczenie dla właściwego utrzymania obiektów ich trwałości i zabezpieczenia przed różnorodnymi uszkodzeniami.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Czyszczenie urządzenia odwadniającego - usuwanie naniesionego materiału zanieczyszczającego, w postaci piasku, namułu, błota, szlamu, liści, gałęzi, śmieci, itp., utrudniającego prawidłowe funkcjonowanie urządzenia.

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

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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

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

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

Wykonawca przystępujący do czyszczenia urządzeń odwadniających powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych,
  - zamiatarek samobieżnych,
  - sprężarek powietrza,
  - zmywarko-zamiatarek,
  - ładowarek czołowych, czerpakowych i innych,
  - zbiorników na wodę,
  - wciągarek ręcznych lub mechanicznych,
  - pomp wysokociśnieniowych,
  - samochodów specjalnych próżniowo-ssących do czyszczenia kanałów, studzienek, przepustów, oraz przyrządów takich jak:
    - wiadra kanałowe, czyszczaki talerzowe, spirale kanałowe, szufle do wyciągania osadu z osadników itp., bądź innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.
- Preferuje się użycie sprzętu nie sprzyjającego powstawaniu kurzu, jak zmywarko-zamiatarek oraz szczotek wyposażonych w pochłaniacze pyłów.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Środki transportu**

Do wywiezienia zebranych zanieczyszczeń Wykonawca użyje środków transportowych spełniających wymagania określone w pkt 5.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Oczyszczenie ścieków przykrawężnikowych**

Oczyszczenie ścieków przykrawężnikowych można wykonać:

- a) ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu, jak: grace stalowe, łopaty, szczotki, miotły, urządzenia do odspojenia stwardniałych zanieczyszczeń,
- b) mechanicznie, za pomocą szczotek rotacyjnych, zmywarko-zamiatarek itp. z ręcznym odspojeniem stwardniałych zanieczyszczeń i polewaniem wodą przy stosowaniu szczotek pracujących „na sucho”.

Ze ścieków, oprócz zanieczyszczeń luźnych, Wykonawca powinien usunąć wszelkie inne zanieczyszczenia, jak np. wyrastającą trawę, chwasty, pył itp.

Usunięte zanieczyszczenia należy załadować na dowolne środki transportowe i wywieźć na składowisko odpadów.

### **5.3. Oczyszczenie kratek wpustowych i studzienek**

Wykonawca oczyści kratki wpustowe z wszelkich zanieczyszczeń ręcznie, przy użyciu tzw. sztyc i dłut, a po oczyszczeniu i zdjęciu kratek dokona oczyszczenia studzienek ściekowych aż do spodu osadników.

Studzienki ściekowe mogą być oczyszczane ręcznie przy użyciu łopat i szufli do wyciągania osadu z osadników wpustów ulicznych lub przy użyciu samochodów specjalnych próżniowo-ssących, przystosowanych do czyszczenia kanalizacji, względnie przez oczyszczanie strumieniem wody pod ciśnieniem przy równoczesnym przemywaniu kolektorów kanalizacyjnych i przykanalików, którymi nagromadzone osady zostaną przeniesione poprzez kanały.

Studzienki rewizyjne zaleca się czyścić łącznie z kolektorami kanalizacyjnymi, metodami podanymi w pkt 5.5, z ew. ręcznym odspojeniem stwardniałych zanieczyszczeń.

Wydobyte zanieczyszczenia należy ładować do:

- a) dowolnych środków transportu, jeśli zanieczyszczenia nie wydzielają nieprzyjemnych zapachów,
- b) pojemników z hermetycznym wiekiem albo do samochodów z przykrywaną skrzynią, jeśli nieczystości po długim okresie zalegania są gnijące lub cuchnące,

i wywieźć je na składowisko odpadów.

### **5.4. Oczyszczenie kratek i wpustów ściekowych mostowych**

Oczyszczenie kratek i wpustów ściekowych mostowych można wykonać ręcznie za pomocą cienkich zaokrąglonych narzędzi w kształcie płaskownika lub za pomocą wody pod ciśnieniem, tak aby zapewnić swobodny odpływ wody z jezdni mostu.

### **5.5. Oczyszczenie kolektorów kanalizacyjnych i przykanalików**

Wykonawca dokona oczyszczenia przewodów kolektorów kanalizacyjnych i przykanalików za pomocą przeciągania przez przewody: linek ze szczotką lub tłokiem, wiader kanałowych, czyszczaków talerzowych, spiral kanałowych, skręcanych żerdzi, motopomp przepuszczających silny strumień wody lub za pomocą specjalnych samochodów z urządzeniami ssąco-tłoczącymi do ciśnieniowego czyszczenia przewodów.

### **5.6. Oczyszczenie przepustów pod drogami i zjazdami**

Wloty i wyloty przepustów pod drogami i zjazdami należy oczyścić z namułu, roślinności, liści lub innych zanieczyszczeń utrudniających spływ wody, ręcznie, za pomocą łopat, szpadli, siekier itp. Drożność przewodów rurowych należy zapewnić przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt 5.5.

Zebrane zanieczyszczenia powinny być wywiezione dowolnym środkiem transportu na składowisko odpadów.

### **5.7. Udrożnienie studni chłonnych**

Udrożnienie studni chłonnych należy wykonać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu łopat lub ładowarek czerpakowych z zastosowaniem wciągarek, przez usunięcie najwyższej warstwy z piasku, zamulonej nagromadzonym osadem i namulem oraz zastąpienie jej nową warstwą z grubego piasku (i ew. z wymianą warstwy pośredniej i najniższej, jeśli zostały zanieczyszczone lub naruszone przy udrożnieniu), zgodnie z zasadami określonymi w OST D-03.04.01 „Studnie chłonne”.

Wybrany osad lub zużyty materiał filtracyjny należy wywieźć dowolnym środkiem transportu na składowisko odpadów.

### **5.8. Oczyszczenie wylotów sączków podłużnych i poprzecznych**

Oczyszczenie polega na odkryciu wylotów sączków przez wycinkę roślinności, darniny lub innych zanieczyszczeń zgromadzonych przy wylotach.

Przy sączkach podłużnych, należy ręcznie oczyścić kratkę wylotową cienkimi zaostrzonymi narzędziami i wybrać, z wnętrza końcowego odcinka rurociągu drenarskiego, nagromadzone zanieczyszczenia.

Przy większej ilości usuniętych zanieczyszczeń należy je wywieźć dowolnym środkiem transportu na składowisko.

### **5.9. Składowiska odpadów**

Wywożenie zanieczyszczeń należy dokonywać na składowiska odpadów, zlokalizowane na:

- wysypiskach publicznych (np. gminnych, miejskich),
- składowiskach własnych, urządzonych zgodnie z warunkami i decyzjami wydanymi przez właściwe władze ochrony środowiska.

Sposób i miejsce wywozu zanieczyszczeń powinny być określone w SST i zaakceptowane przez Inżyniera.

Jeśli Inżynier zezwoli na czasowe krótkotrwałe składowanie zanieczyszczeń w pobliżu oczyszczonych urządzeń odwadniających, to miejsce składowania należy wybrać w taki sposób, aby spływy deszczowe nie mogły przemieszczać zanieczyszczeń z powrotem do miejsc, z których je pobrano lub wprowadzać nieczystości do wód gruntowych i powierzchniowych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać ciągłą kontrolę poprawności oczyszczania urządzeń odwadniających, zgodnie z wymaganiami pktu 5.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową oczyszczenia poszczególnych urządzeń odwadniających jest dla oczyszczenia:

- a) ścieków przykrawężnikowych - m (metr),
- b) kraterów wpustowych, studzienek rewizyjnych i ściekowych - szt. (sztuka) oczyszczonej kratki i studzienki,
- c) kolektorów kanalizacyjnych i przykanalików, rynien i rur- m (metr),
- d) przepustów - m (metr),
- e) studni chłonnych - szt. (sztuka),
- f) rurki sączków - szt. (sztuka),

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze Specyfikacją i wymaganiami Inspektora, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena jednostki obmiarowej (1 m, 1 szt.) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostawę i pracę sprzętu do robót,
- oczyszczenie odpowiedniego urządzenia odwadniającego,
- zebranie i wywóz zanieczyszczeń,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy,
- kontrolę i pomiary.

## **D - 03.01.03a. MYCIE DROGOWYCH OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem mycia barier, poręczy i innych elementów drogowych obiektów inżynierskich, zabrudzonych w czasie eksploatacji.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogowych obiektach inżynierskich i ich dojazdach administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”.**

#### **1.3. Zakres robót ujętych w Specyfikacji**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie w/w robót, tzn. :

- mycie ręczne lub mechaniczne balustrady
- mycie ręczne lub mechaniczne barier mostowych
- mycie ręczne lub mechaniczne konstrukcji lub innych elementów

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z SST i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w OST D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### **2. SPRZĘT**

Do mycia ciepłą wodą ( 50°C ) elementów konstrukcji przewiduje się zastosowanie spalinowych lub elektrycznych urządzeń lub zimną wodą pod ciśnieniem ok.8-10 MPa. Szczotki lub zmywarki użyte do zmywania ręcznego lub stanowiące wyposażenie urządzenia do mycia mechanicznego konstrukcji nie mogą powodować zadrapań lub ścierania materiału mytego elementu względnie jego powłoki ochronnej.

- samochód dostawczy
- przyczepka sygnalizacyjna
- ew. wysięgnik uniwersalny

### **3. WYKONANIE ROBÓT**

#### **3.1. Mycie konstrukcji, balustrad, barier i innych elementów obiektów mostowych**

Mycie konstrukcji, balustrad, barier i innych elementów mostowych winno odbywać się przy użyciu odpowiednich detergentów obojętnych w stosunku do mytej powierzchni. Użyte środki chemiczne nie mogą spowodować zniszczenia mytych elementów. W wypadku stosowania dodatków do wody ułatwiających zmywanie zanieczyszczeń, o zakończeniu właściwego mycia, powierzchnię mytą należy spłukać czystą wodą. Roboty powinny być prowadzone przy temp. Otoczenia nie niższej niż +5°C. Temperatura wody użyta do mycia konstrukcji nie powinna być wyższa niż 50°C. Przy strumieniowym myciu (hydrodynamicznym) na powierzchnię mytą należy stosować wodę o ciśnieniu nie przekraczającym 8-10MPa.

Częstotliwość mycia oraz zakres każdorazowo Wykonawca uzgodni z Zlecającym

Za wszelkie uszkodzenia związane z robotami winę ponosi Wykonawca, który likwidację skutków ewentualnych uszkodzeń poniesie na własny koszt.

#### **3.2 Wykonie robót a otaczające środowisko, bezpieczeństwo podczas wykonywania prac.**

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym i pieszym na obiekcie oraz drogowym i pieszym lub kolejowym pod obiektem należy do wykonawcy. Wykonawca zobowiązany jest i bierze na swoją odpowiedzialność wykonanie na obiekcie osłon ochronnych które powinny zabezpieczyć pojazdy i pieszych na obiekcie oraz pod obiektem przed zamoczeniem środkiem myjącym.

### **4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z SST. Umyta powierzchnia elementu obiektu, po całkowitym wyschnięciu nie powinna wykazywać zacieków, ani pozostałości środka myjącego. Powierzchnia umytego elementu w miejscu przetarcia jej gąbką nasączoną wodą z dodatkiem płynu do zmywania naczyń, po wyschnięciu nie powinna odróżniać się kolorystycznie od ogólnego tła.

### **5. OBMIAR ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

## **5.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi są:

- mb (metr bieżący) metr bieżący dla balustrad i barier
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) dla innych elementów mostu

## **6. ODBIÓR ROBÓT**

### **6.1. 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 gdy są wykonane zgodnie z ST i wymaganiami stawianymi przez Zamawiającego. Podstawą odbioru jest pisemne protokolarne stwierdzenie przez Zamawiającego, zakończenia wszystkich robót związanych z myciem drogowych obiektów inżynierskich, zabrudzonych w czasie eksploatacji. Odbiorowi robót podlega każdy element zleconej pracy.

## **7. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Podstawą płatności jest podpisany przez zlecającego protokół stwierdzający wykonanie prac.

### **7.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania mycia elementów wyposażenia mostów obejmuje:

- oznakowanie robót
- koszt wody i detergentów
- mycie wymienionych elementów wyposażenia mostu

# **D - 05.03.00a. OCZYSZCZENIE NAWIERZCHNI JEZDNI, CHODNIKÓW I SZCZELIN DYLATACYJNYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem nawierzchni jezdni, chodników oraz szczelin dylatacyjnych na inżynierskich obiektach drogowych.

### **1.2 Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”.**

### **1.3 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem robót oczyszczenia nawierzchni jezdni, chodników oraz szczelin dylatacyjnych.

Czyszczenie nawierzchni jezdni, chodników oraz szczelin dylatacyjnych na inżynierskim obiekcie drogowym polega na usunięciu zanieczyszczeń w postaci kurzu, piasku, błota, pyłu, śmieci (tj. odpadków pozostawionych przez użytkowników drogi oraz naniesionych przez koła pojazdów i wiatr), materiału wypełniającego szczeliny w nawierzchniach kamiennych (np. w bruku, kostce, tłuczniu) jak również każdego rodzaju zanieczyszczenie ze szczelin dylatacyjnych. Zanieczyszczenia należy usunąć poza teren pasa drogowego.

Czyszczenie nawierzchni wykonuje się:

- w czasie bieżącego utrzymania inżynierskich obiektów drogowych, gdyż usunięcie błota i innych zanieczyszczeń:
- poprawia bezpieczeństwo ruchu, zmniejszając możliwość poślizgu pojazdów na nawilgoconej jezdni,
- polepsza warunki higieniczne ludności zamieszkującej w pobliżu, chroniąc ją przed wdychaniem kurzu,
- zwiększa estetykę drogi i jej otoczenia.

### **1.4 Określenia podstawowe**

- Oczyszczenie nawierzchni jezdni, chodników oraz szczelin dylatacyjnych - usunięcie, przy użyciu odpowiednich narzędzi, zanieczyszczeń poza powierzchnię oczyszczaną.

W przypadku szczelin dylatacyjnych w obrębie chodnika należy zdemontować pokrywy przykrywające szczelinę i po oczyszczeniu przymocować.

- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z SST.

## **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” [1] pkt 2.

### **2.2. Materiały stosowane przy oczyszczeniu nawierzchni jezdni, chodników i szczelin dylatacyjnych**

- Woda

Przy oczyszczeniu nawierzchni jezdni, chodników i szczelin dylatacyjnych można stosować każdą czystą wodę z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz wodę studzienną i wodociagową. Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. śmieciami, roślinnością wodną, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

### **2.3. Inne materiały**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3. Użyte narzędzia ręczne oraz szczotki lub miotły użyte do mechanicznego zmiatania, nie mogą powodować zadrapań

warstw nawierzchniowych i nawierzchnio-izolacyjnych oraz ścieranie farby znaków drogowych poziomych na obiekcie.

### **3.2. Sprzęt do oczyszczenia nawierzchni jezdni, chodników i szczelin dylatacyjnych**

Wykonawca przystępujący do oczyszczenia nawierzchni jezdni, chodników i szczelin dylatacyjnych, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Zamawiającego:

- szczotek mechanicznych,
- zamiatarek samobieżnych,
- sprężarek powietrza, dmuchaw pneumatycznych,
- zmywarko-zamiatarek,
- ładowarek,
- zbiorników na wodę,
- maszyn do spłukiwania wodą lub prądownic wodnych,
- odkurzaczy przemysłowych,
- przyrządów ręcznych, jak szczotki, grace, łopaty, miotły, sztyce itp.

Przy stosowaniu szczotek mechanicznych pożądane są urządzenia dwuszcotkowe. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Preferuje się użycie sprzętu niesprzysajającego powstawaniu kurzu, jak zmywarko-zamiatarek oraz szczotek wyposażonych w pochłaniacze pyłów.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Do wywiezienia zebranych zanieczyszczeń można użyć dowolnego środka transportowego, ewentualnie z przykrywaną skrzynią (w przypadku zanieczyszczeń o nieprzyjemnym zapachu).

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### **5.2. Zasady oczyszczenia nawierzchni jezdni, chodników i szczelin dylatacyjnych**

Sposób oczyszczenia nawierzchni jezdni, chodników i szczelin dylatacyjnych powinien być zgodny ze Specyfikacją

Czyszczenie nawierzchni jezdni, chodników i szczelin dylatacyjnych należy przeprowadzać w przypadkach:

- Nadmiernego zanieczyszczenia jezdni w okresach bieżącego utrzymania oraz na zlecenie Zamawiającego.

Podstawowe czynności przy oczyszczeniu nawierzchni jezdni, chodników i szczelin dylatacyjnych obejmują:

- roboty przygotowawcze, obejmujące określenie lokalizacji i ustalenie rodzaju sprzętu,
- wykonanie oczyszczenia nawierzchni jezdni, chodników i szczelin dylatacyjnych
- roboty końcowe - porządkujące teren robót z wywiezieniem zebranych zanieczyszczeń.

Przy oczyszczeniu nawierzchni należy:

- usuwać z jezdni zanieczyszczenia w kierunku krawędzi jezdni i czasowo je składować na poboczu, chodniku lub ścieku,
- wywozić zanieczyszczenia z pobocza poza granice pasa drogowego.

### **5.3. Wykonanie robót czyszczenia nawierzchni jezdni, chodników i szczelin dylatacyjnych**

#### **5.3.01. Dobór sprzętu do czyszczenia**

Dobór sprzętu powinien być dostosowany do warunków robót. Przy jego doborze można brać pod uwagę, że:

- szczotki stalowe, z piassawy lub włosia, włókien syntetycznych i miotły służą przede wszystkim do ręcznego czyszczenia mniejszych powierzchni,
- szczotki mechaniczne (oczyszczarki) można stosować do oczyszczania większych powierzchni, zwłaszcza podbudów i nawierzchni o dużej spoistości,
- dmuchawy pneumatyczne lub sprężarki oczyszczające za pomocą sprężonego powietrza dobrze pracują w miejscach, gdzie zależy na szybkim i dokładnym oczyszczeniu powierzchni suchych i niepokrytych stwardniałym błotem oraz przy wydmuchaniu materiału wypełniającego szczeliny,
- maszyny do spłukiwania wodą lub prądownice wodne pożądane są do oczyszczenia zabłoconych i wilgotnych odcinków drogi,
- zamiatarki próżniowe i odkurzacze przemysłowe szczególnie wskazane są ze względów sanitarnych, gdy usuwane zanieczyszczenia zawierają pyły substancji trujących i szkodliwych dla organizmu człowieka (pyły krzemionkowe bądź pyły higroskopijne, jak chlorek wapnia lub wapno palone),



- sprzęt drobny, np. gracie stalowe i oskardy służą do odspajania suchego, zbitego błota, a łopaty do usuwania zanieczyszczeń ze ścieków przy krawężnikach ulicznych itp.

#### 5.3.01.02. Czyszczenie nawierzchni jezdni, chodników i szczelin dylatacyjnych itp.

Przy bieżącym utrzymaniu inżynierskich obiektów drogowych najkorzystniej jest przeprowadzić wiosenne oczyszczenie nawierzchni i szczelin dylatacyjnych bezpośrednio po pozbyciu się śniegu. Dotyczy to błota i kurzu pochodzących m.in. ze startych materiałów nawierzchniowych oraz piasku posypywanego w czasie gołodzi. Pożądane jest rozpocząć oczyszczenie natychmiast po roztańaniu, gdyż istniejące wówczas płynne błoto jest łatwiej usuwalne. Jezdnię trzeba tym dokładniej czyścić im nawierzchnia jest bardziej wrażliwa na śliskość poblotną, jak np. nawierzchnie asfaltowe. z czym główny nacisk należy położyć na oczyszczenie odcinków miejskich.

Czyszczenie nawierzchni jezdni, chodników i szczelin dylatacyjnych, przy bieżącym utrzymaniu dokonuje się ręcznie lub sprzętem dobranym do warunków robót. Do czynności oczyszczeniem jezdni, chodników oraz szczelin dylatacyjnych, rozumianym jako sumę powierzchni chodników, opasek, wyniesionych poboczy technicznych oraz strefy przejazdowej na długości płyty pomostu, skrzydeł przyczółkowych oraz dojazdów w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu (w zakresie np. do łapaczy najbliższych ścieków skarpowych, schodów skarpowych, zatopionych krawężników czy umocnień poboczy), należy również usunięcie zanieczyszczeń nagromadzonych w załomach wokół wystających elementów konstrukcji lub wyposażenia obiektu tj. słupki balustrad lub barier ochronnych, krawężniki jezdni, wnęki na wpusty odwodnieniowe, wnęki dylatacyjne w strefach chodnikowych, pręty dźwigarów kratowych itp.

W przypadku tunelu oraz przejść podziemnych dla pieszych, zmiatanie obejmuje przede wszystkim - oprócz elementów jezdni na górze - zmiatanie wnętrza tych obiektów, ewentualnych schodów do nich prowadzących, przestrzeni wokół wejść.

Przy zmiataniu ręcznym powierzchnia jedni chodników powinna być uprzednio zwilżona wodą, aby nie dopuścić do zakurzenia obiektu. Zwilżenie powierzchni nie jest konieczne o ile do zmiatania użyty będzie sprzęt mechaniczny, wyposażony w pochłaniacz pyłu.

Niedopuszczalne jest usuwanie zmiecionych zanieczyszczeń obiektu poprzez wpusty odwodnieniowe, korytka, dylatacje itp.

#### 5.3.01.03. Czyszczenie nawierzchni i szczelin dylatacyjnych a otaczające środowisko.

Przy czyszczeniu nawierzchni należy uwzględnić wpływ robót na aspekty środowiskowe, przy czym:

- niepożądane jest stosowanie szczotek bez pochłaniaczy pyłu oraz bez natrysku wodnego (np. szczotek mechanicznych starszego typu lub szczotek doczepnych do ciągników rolniczych), ze względu na powstawanie dużej ilości kurzu, unoszącego się w powietrzu,
- ze względu na narażanie pracowników na przebywanie w tumanach kurzu, zawierającego dużo pyłów mineralnych i krzemionki, należy unikać ręcznego czyszczenia i zmiatania za pomocą mioteł lub szczotek z piassawy,
- oczyszczanie prądem wody można stosować tylko wtedy, gdy zapewniony jest odpływ wody brudnej do miejsc nie zagrażających bezpośrednio zanieczyszczeniem wód płynących i stojących,
- powierzchnie czyszczone mechanicznymi szczotkami rotacyjnymi powinny być zwilżane wodą, aby zapobiec tworzeniu się wielkiej ilości pyłów i kurzu. Jeśli zmiatana powierzchnia nie może być zwilżona, w pobliżu miejsca pracy szczotki mechanicznej nie powinno być innych stanowisk pracy,
- czyszczenie sprężonym powietrzem powinno rozpoczynać się od krawędzi położonej od strony nawietrznej (z której wieje wiatr) i prowadzić stopniowo w kierunku przeciwległej krawędzi jezdni. Powstaje przy tym bardzo duża ilość kurzu, większa niż przy czyszczeniu szczotką mechaniczną i z tego powodu czyszczenie sprężonym powietrzem dopuszcza się przede wszystkim na odcinkach poza obrębem osiedli i miast.

#### 5.3.01.04. Usunięcie zebranych zanieczyszczeń

Wydobyte zanieczyszczenia należy ładować do:

- dowolnych środków transportu, jeśli zanieczyszczenia nie wydzielają nieprzyjemnych zapachów,
- pojemników z hermetycznym wiekiem albo do samochodów z przykrywaną skrzynią, jeśli nieczystości po długim okresie zalegania są gnijące lub cuchnące, i wywieźć je na składowisko odpadów. Do wykonawcy należy wywiezienie poza pas drogowy i utylizacja zebranych odpadów.

## 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” 1 pkt 6.

### 6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy prowadzić ciągłą kontrolę poprawności oczyszczania nawierzchni, zgodnie z wymaganiami punktu 5, zwracając uwagę na:

- poprawność zastosowanego sprzętu czyszczącego,
- sposób wykonywania robót oczyszczających,
- nie zagrażanie otaczającemu środowisku przez roboty oczyszczające,
- właściwy sposób wywożenia zebranych zanieczyszczeń.

### **6.3. Kontrola wykonanych robót**

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- stan czystości jezdni, chodników, szczelin dylatacyjnych oraz czystość powierzchni położonych w pobliżu miejsca robót, np. poboczy na które czasowo składano zanieczyszczenia, rowów do których mogły się dostać zanieczyszczenia oczyszczone prądem wody itp.,
- brak pozostałości zebranych zanieczyszczeń, które powinny być całkowicie wywiezione na składowisko odpadów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

- Jednostką obmiarową wykonanego oczyszczenia nawierzchni jezdni i chodników jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)
- Jednostką obmiarową wykonanego oczyszczenia szczelin dylatacyjnych jest mb (metr bieżący)

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane gdy są wykonane zgodnie z ST i wymaganiami stawianymi przez Zamawiającego. Podstawą odbioru jest pisemne protokolarne stwierdzenie przez Zamawiającego, zakończenia wszystkich robót związanych z oczyszczaniem nawierzchni jezdni, chodników, szczelin dylatacyjnych czy innych elementów pomostu.

## **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” [1] pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> oczyszczenia nawierzchni jezdni i chodnika oraz cena wykonania czyszczenia 1 mb szczeliny dylatacyjnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie oczyszczenia nawierzchni jezdni, chodnika oraz szczelin dylatacyjnych czy innego elementu pomostu,
- uporządkowanie zanieczyszczonego terenu, położonego w pobliżu miejsca robót,
- zebranie i wywóz zanieczyszczeń,
- odwiezienie sprzętu,
- kontrolę i pomiary.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Ogólne specyfikacje techniczne**

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-03.01.03 Czyszczenie urządzeń odwadniających (przepusty, kanalizacja deszczowa, ścieki)

## D - 05.03.11. FREZOWANIE NA WIERZCHNI BITUMICZNYCH NA ZIMNO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru frezowania nawierzchni bitumicznej na zimno na obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKIA Oddział w Zielonej Górze.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót przy frezowaniu istniejącej nawierzchni bitumicznej na zimno i obejmują:

- frezowanie istniejącej nawierzchni bitumicznej na średnią głębokość 4 cm wraz z załadunkiem i transportem destruktu na składowisko.

Uwaga:

Destrukt bitumiczny stanowi własność Zamawiającego i odtransportowany będzie przez Wykonawcę na składowisko wskazane przez Inspektora Nadzoru na odległość do 10 km.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Frezowanie nawierzchni bitumicznej na zimno- kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni bitumicznej, bez jej ogrzewania, na określoną głębokość.

1.4.2. Frezarka drogowa – maszyna do frezowania (skrawania) nawierzchni na zimno.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

### 2. MATERIAŁY

Nie występują.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Do wykonania frezowania istniejącej nawierzchni bitumicznej należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie na zimno na określoną głębokość z dokładnością do 5 mm.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Wymagania równości określono w punkcie 5 niniejszej ST.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna będzie dostosowana do szerokości powierzchni skrawanej nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokości bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1400 mm.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą być wyposażone w system odpylania. Wydajność frezarek powinna zapewniać wykonanie robót w terminie określonym w kontrakcie, przy jak najmniejszym zakłóceniu w ruchu.

Wykonawca może użyć tylko frezarki zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru. Do uzyskania akceptacji sprzętu Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

### 4. TRANSPORT

Materiał (destrukt bitumiczny) uzyskany z rozbiórki może być przewożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym. Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z „Instrukcją oznakowani robót prowadzonych w pasie drogowym” stanowiącą zał. nr 1 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 06.06.1990r.

5.2.2. Rozbiórka warstwy bitumicznej przez frezowanie

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości i szerokości oraz pochyleń zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Nierówności sfrezowania powierzchni mierzona łąką zgodnie z BN-68/8931-04, przy użyciu klina pomiarowego o szerokości 40 mm powinny wynosić nie więcej niż 8 mm.

Jeżeli ruch drogowy będzie dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa muszą być spełnione następujące warunki:

- a) należy usunąć sfrezowany materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych, pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- c) pionowe krawędzie poprzeczne na zakończeniu dna roboczego powinny mieć klinowo ścięte krawędzie.

Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość określoną w Dokumentacji Projektowej z dokładnością  $\pm 5$  mm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.1. Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwości nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łąką 4-metrową co 20 m
2	Równość poprzeczna	łąką 4-metrową co 20 m
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Szerokość frezowania	co 50 m
5	Głębokość frezowania	na bieżąco

### 6.2. Równość nawierzchni

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łąką 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 6 mm.

### 6.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 6.4. Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w Dokumentacji Projektowej z dokładnością  $\pm 5$  cm.

### 6.5. Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w Dokumentacji Projektowej z dokładnością  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest  $m^2$  (metr kwadratowy) frezowanej nawierzchni bitumicznej.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni frezowania,
- oznakowanie robót,
- frezowanie nawierzchni bitumicznej,
- załadunek i odtransportowanie destruktu bitumicznego na składowisko wskazane przez Inspektora Nadzoru,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE I STANDARDY**

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. Załącznik nr 1 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 06.06.1990 r.

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

## D - 05.03.12. NAWIERZCHNIA Z ASFALTU TWARDOLANEGO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego 0/20 mm o strukturze częściowo zamkniętej na obiektach drogowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”.**

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego 0/20 mm o strukturze częściowo zamkniętej o grubości zgodnej z grubością istniejącej w-wy wiążącej na istniejących obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra i obejmują:

- położenie warstwy wiążącej na obiektach mostowych z asfaltu twardolanego,
- wzmocnienie nawierzchni w rejonie przyczółków geotkaniną na bazie włókna szklanego.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowych pojęć niniejszej specyfikacji podano w SST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

## 2. MATERIAŁY

Do mieszanek mineralno- bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco należy stosować:

- kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 kl. I gat.1,
- wypełniacz mineralny - podstawowy wg PN-S-96504,
- lepiszcza: asfalt modyfikowany elastomerem.

### 2.1. Kruszywo łamane granulowane

#### 2.1.1. Wymagania podstawowe dla grysów

L.p.	Właściwości	Wymagania w % (m/m)
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) po pełnej liczbie obrotów, utrata wagi nie więcej niż b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	25 25
2	Nasiąkliwość w stosunku do suchej wagi kruszywa, nie więcej niż: a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - frakcja 4 ÷ 6,3 mm - frakcja > 6,3 mm b) dla kruszywa ze skał osadowych	1,5 1,2 2,0

3	Mrozoodporność, utrata wagi nie więcej niż :	2,0
4	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, utrata wagi nie więcej niż :	10
5	Zawartość ziaren < 0,075 mm nie więcej niż: - w grysie 2 ÷ 6,3 mm - w grysie > 6,3 mm	2,0 1,5
6	Zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż : - w grysie 2 ÷ 6,3 mm - w grysie > 6,3 mm	80 85
7	Zawartość nadziarna, nie więcej niż :	8
8	Zawartość podziarna, nie więcej niż :	10
9	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż	25
10	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1

W przypadku stosowania grysów granitowych ścieralność ich może być wyższa lecz nie przekraczać 35 % po pełnej liczbie obrotów, a po 1/5 pełnej liczby obrotów nie więcej niż 30 %.

### 2.1.2. Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

L.p.	Właściwości	Wymagania % (m/m)	
		piasek łamany	mieszanka drobna granulowana
1	Skład ziarnowy a) zawartość frakcji 2- 4 mm, nie mniej niż b) zawartość nadziarna, nie więcej niż c) wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż - dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszywa ze skał osadowych	- 15 65 55	15 15 65 55
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	

### 2.1.3. Dostawy kruszywa

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania zgodnie z ustaloną z PZJ częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych. Wyniki tych badań, należy przekazywać w określonym trybie Inżynierowi. Pochodzenie materiału i jego jakość, powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera.

Poszczególne asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła.

Wielkość i częstotliwość dostaw powinny zapewniać zgromadzenie na składowiskach odpowiednich zapasów, a mianowicie:

- 50 % potrzebnych materiałów na realizację zadania, przed rozpoczęciem robót,
- zapasów wystarczających na 15-dniową produkcję w trakcie robót.

Transport i 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 ładowarek i środków transportu. Kruszywo należy składować oddzielnie według przewidzianych w recepturach asortymentów i frakcji oraz w zasięgach, uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich przyzm. Zaleca się, aby frakcje drobne, poniżej 4 mm, były chronione przed opadami - plandekami lub przez zadaszenie. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## 2.2. Wypełniacz

### 2.2.1. Wymagania dla wypełniacza

Przewiduje się użycie wyłącznie wypełniacza wapiennego. Wypełniacz powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość ziaren mniejszych od 0,3 mm: nie mniej niż 100 %,
- zawartość ziaren mniejszych od 0,075 mm : nie mniej niż 80 %,
- wilgotność < 1,0 %,

- zawartość węgla wapnia: nie mniej niż 9 %,
- powierzchnia właściwa 2500÷4500 cm<sup>2</sup>/g.

### 2.2.2. Dostawy wypełniacza

Zasady dostaw i badań jakościowych jak w p. 2.1.3.

### 2.2.3. Transport i przechowywanie wypełniacza

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrylaniem i zanieczyszczeniem. Przewiduje się transport wypełniacza luzem w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich i jego przechowywania w silosach stalowych. Objętość silosów powinna umożliwić jednoczesne przechowywanie wypełniacza dla 15-dniowej produkcji mieszanki mineralno-bitumicznej.

## 2.3. Lepiszcza

### 2.3.1. Asfalt

Do wytwarzania asfaltu twardolanego na warstwę wiążącą stosować należy polimeroasfalt drogowy DE 80 B spełniający wymagania podane niżej.

Właściwość		Metoda badania	DE 80 B
Penetracja mięknięcia	0,1 mm	PN-84/C-04134	50-110
Temperatura mięknięcia	° C	PN-73/C-04021	53-63
Temperatura łamliwości	° C nie więcej niż	PN-89/C-04130	-13
Ciągliwość w : 25° C 15° C 5° C	cm, nie mniej niż cm, nie mniej niż cm, nie mniej niż	PN-85/C-04132	- 80 -
Gęstość w 25° C	g/cm <sup>3</sup>	PN-90/C-04004	1,0 – 1,1
Temperatura zapłonu	° C, nie mniej niż	PN-82/C-04008	200
Nawrót sprężysty w 25° C	%, nie mniej niż	pkt. 3.1	50
Stabilność		pkt. 3.2	
Różnica temperat. mięknięcia	° C, nie więcej niż		2,0
Różnica penetracji w 25° C	0,1mm, nie więcej niż		5
Względna zmiana masy po odparowaniu	% mm, nie więcej niż	BN-70/0537-04	1,0
Zmiana temperatury mięknięcia		PN-73/C-04021	
wzrost	° C, nie więcej niż		6,5
spadek	° C, nie więcej niż		2,0

Polimeroasfalt musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Temperatury technologiczne asfaltu, takie jak: pompowanie, magazynowanie, produkcja mieszanki oraz koniec efektywnego zagęszczania określa Aprobata Techniczna IBDiM.

### 2.3.2. Dostawy lepiszczy

Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie oraz uzgodnienie z dostawcą (Producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszczy, powinny być akceptowane przez Inżyniera.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (Producenta) lepiszcza w trakcie trwania robót wymaga zgody Inżyniera oraz sprawdzenia receptury na mieszankę mineralno-bitumiczną. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować ciągłość produkcji.

### 2.3.3. Transport i przechowywanie lepiszczy

Lepiszcza należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe. Transport lepiszczy na zimno powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych.

Lepiszcza należy przechowywać w zbiornikach stalowych, wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych lub betonowych, przy spełnieniu tych samych warunków. Ogólna objętość zbiorników powinna umożliwiać magazynowanie lepiszcza potrzebnego dla 15- dniowej produkcji otaczarki. Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.



Zabrania się podgrzewania zbiorników na lepiszcze bezpośrednio płomieniem.

## 2.4. Kontrola jakości materiałów

Badania podstawowych cech dostarczonych materiałów prowadzi Wykonawca. Poniżej podaje się minimalny zakres badań oraz minimalną ich częstotliwość akceptowaną przez Zamawiającego.

### 2.4.1. Kruszywa

Maksymalna liczba Mg, przypadająca na jedno badanie laboratoryjne :

Rodzaj badania	Kruszywo granulowane	Wypełniacz
Uziarnienie	500	50
Zawartość ziarna < 0,075 mm	500	
Wskaźnik piaskowy	500	
Kształt ziaren	500	
Zawartość ziaren przekruszonych		
Ścieralność w bębnie kulowym	1000	

Badania pełne lub półpełne na etapie akceptacji materiału do robót, wykonuje laboratorium wskazane przez Zamawiającego na koszt Wykonawcy.

## 2.5. Środek adhezyjny

W przypadku stosowania kruszyw kwaśnych o słabej przyczepności do asfaltu należy stosować środek adhezyjny.

## 2.6. Taśma uszczelniająca

Taśma uszczelniająca typu IGLAS PROFILE R, LATERBIT BG lub inna o podobnych parametrach posiadająca Aprobata techniczną wydaną przez IBDiM lub inną jednostkę upoważnioną do wydawania Aprobat Technicznych.

## 2.7. Geowłóknina

Geowłókniną do wzmocnienia nawierzchni na bazie włókna szklanego, odpornego na wysoką temperaturę masy bitumicznej Wytrzymałość na rozciąganie wzdłużne i poprzeczne >100 kN masa powierzchniowa kompozytu 415 g/m<sup>2</sup>, w tym masa włókniny 125 g/m<sup>2</sup>.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej

Otaczarnia nie może zakłócić warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm. Wydajność wytwórnii musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją. Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie.

### 3.2. Układanie mieszanki

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwość i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

### 3.3. Zagęszczanie mieszanki

Do zagęszczania mieszanki należy zastosować zestaw walców wybrany z następujących typów:

- walec gładki stalowy statyczny dwuwalcowy - lekki lub średni,
- walec gładki, stalowy statyczny trzywalcowy - średni,
- walec gładki stalowy statyczny wibracyjny - lekki lub średni,

- walec ogumiony średni lub ciężki o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- walec mieszany z jedną osią gładką wibracyjną, a drugą ogumioną.

Wybór rodzaju walców do zagęszczania pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości oraz grubości warstwy, wymaganego wskaźnika zagęszczenia, rodzaju mieszanki i wielkości godzinnej produkcji otaczarki. W każdym przypadku zostanie użyty walec ogumiony lub mieszany.

Efekty osiągane proponowanym zestawem walców muszą być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym przed dopuszczeniem do bezpośredniego wykonawstwa.

### **3.4. Sprzęt mechaniczny**

Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanki można używać wyłącznie samochodów samowyladowczych,
- czas transportu nie może przekraczać jednej godziny,
- samochody powinny charakteryzować się dużą pojemnością, tj. min. 10 Mg,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek.

Zaleca się stosowanie samochodów z podwójnymi ściankami skrzyni, wyposażonej w system grzewczy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

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

5.2.1. Projektowanie asfaltu twardolanego na warstwę wiążącą:

a) Za przygotowywanie receptur odpowiada Wykonawca, który przedstawia je Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Receptury powinny być opracowane przez Laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

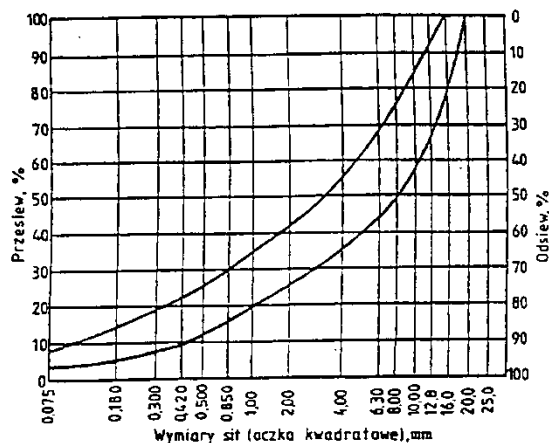
- założenia materiałowe ujęte w PZJ,
- wytyczne niniejszej specyfikacji,
- zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwale - Zeszyt 48 IBDiM W-wa 1995,
- norma BN-73/6771-03 - Projektowanie mas betonu asfaltowego,
- wyniki wykonywanych pełnych i niepełnych badań materiałów.

b) Rodzaje betonów asfaltowych do zaprojektowania

Przewiduje się zastosowanie następujących rodzajów asfaltów twardolanych:

Asfalt twardolany o uziarnieniu 0/20 mm wg tablicy Nr 2 str. 10 Zeszyt Nr 48 – IBDiM 1995 r. na warstwę wiążącą – grubości 5 cm.

Krzywe uziarnienia betonu asfaltowego



c) Wymagania dla asfaltów twardolanych na warstwę wiążącą lub wyrównawczą

Cechy mechaniczne :

- stabilność wg Marshalla w +60° C, nie mniej niż -11 kN,
- odkształcenia wg Marshalla 2.5 ÷ 4.0 mm,
- moduł sztywności wg metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0.1 MPa, po 1 h, + 40° C, nie mniej niż -16,0 MPa.

Cechy fizyczne:

- wskaźnik zagęszczenia warstwy, nie mniej niż -98 %,
- zawartość wolnych przestrzeni: 4,5÷8 %,
- stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem, nie więcej niż 75 %,

Uziarnienie i zawartość kruszywa łamanego

Określenie	Beton asfaltowy średnioziarnisty
Zawartość frakcji (%):	
> 2 mm	59 ÷ 75
< 0,075 mm	4 ÷ 7
Zawartość kruszywa łamanego (%):	
ogółem	100
w tym frakcji > 2 mm	100

Zawartość lepiscza

Ilość lepiscza należy przyjąć po analizie cech kilku zaprojektowanych wariantów mieszanek, określonych na bazie zasobów próbnych. Przyjmując optymalną ilość asfaltu, należy wziąć pod uwagę następujące cechy:

- gęstość pozorną,
- stabilność,
- osiadanie,
- zawartość wolnej przestrzeni w mieszance,
- zawartość wolnej przestrzeni w mieszance wypełnionej asfaltem.

### 5.2.2. Wytwarzanie asfaltów twardolanych

Wymagania ogólne

Wymagania odnośnie lokalizacji wytwórni i warunków prowadzenia produkcji omówiono w p. 3.1. niniejszej specyfikacji.

#### Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji wykona w obecności Inżyniera kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego.

Otaczarka musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną recepturą roboczą. Najpierw zostanie wykonany zarób próbny na sucho, tj. bez udziału lepiscza, w celu dokonania kontroli dozowania kruszywa i

zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Dopuszczalne tolerancje dla kruszywa powinny być zgodne z p. 5.2.4. niniejszej specyfikacji. Próbkę kruszywa należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w recepturze. Sprawdzenie zawartości lepiszcza w mieszance następuje w wyniku przeprowadzonej ekstrakcji. Należy wykonać minimum dwie ekstrakcje próbek o masie minimum 500 gramów każda. Dopuszczalna tolerancja dla asfaltu zgodnie z punktem 5.2.4.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych tolerancji, należy dokonać korekty w urządzeniach otaczarki i powtórzyć kontrolę zarobu.

Pozytywne przeprowadzenie próby powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera.

### **Odcinek próbny**

Odcinek próbny należy wykonać w warunkach maksymalnie zbliżonych do występujących na drodze. Można wykorzystać do tego celu drogi dojazdowe lub place postojowe.

Odcinek próbny powinien mieć długość min. 50 m i musi być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych. Wykonanie odcinka próbnego powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera. Zagęszczenie powinno odbywać się zgodnie z zaplanowanym schematem przejść walców, uwzględniając szerokość pasa roboczego i zgodnie z ustalonymi parametrami zagęszczania:

częstotliwości, siły wymuszającej, liczby przejść, prędkości przejazdu.

### **Kontrola laboratoryjna w trakcie wykonywania odcinka próbnego**

W czasie kontroli należy:

- wykonać ekstrakcję przynajmniej dwóch próbek o wadze, co najmniej 500 gramów każda,
- na bazie pobranej mieszanki przygotować dwie serie po trzy próbki (w pewnym odstępie czasu) dla określenia średniej gęstości pozornej oraz badania stabilności i odkształcenia metodą Marshalla,
- kontrolować temperaturę mieszanki w czasie rozkładania i zagęszczania,
- kontrolować prawidłowość i ilość przywałowań,
- jeśli w dyspozycji laboratorium jest izotopowy miernik gęstości, należy na bieżąco śledzić zmiany gęstości warstwy i na bazie tych wyników, potwierdzić lub skorygować ilość przywałowań poszczególnych walców,
- na bieżąco kontrolować grubość zagęszczanej warstwy,
- na bieżąco oceniać uzyskiwaną makrostrukturę warstwy,
- po całkowitym wystygnięciu warstwy wyciąć min. 6 próbek w celu określenia stopnia jej zagęszczenia poprzez porównanie gęstości pozornej tych próbek z gęstością pozorną wzorcowych próbek Marshalla, przy czym wszystkie badane próbki muszą osiągnąć wymagane zagęszczenie,
- określić nasiąkliwość,
- skontrolować grubość na wyciętych próbkach.

W przypadku nieosiągnięcia wymaganych parametrów, odcinek próbny należy powtórzyć, dokonując korekty w założeniach.

Zamawiający wyznaczy laboratorium sprawujące nadzór nad odcinkiem próbnym.

#### **5.2.3. Produkcja mieszanki**

Produkcja mieszanki może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy, po wyrażeniu zgody przez Inżyniera. Wykonawca opracuje harmonogram pracy otaczarki, zapewniający ciągłość produkcji i układania mieszanki. Bez ważnej, zatwierdzonej receptury laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji.

#### **A. Przygotowanie mieszanki**

Roboczy skład mieszanki przygotowuje Wykonawca opracowując go na bazie receptury laboratoryjnej. Służy on do zaprogramowania naważania poszczególnych frakcji kruszywa oraz wypełniacza i lepiszcza. Skład mieszanki należy umieścić na tablicy w widocznym miejscu dla operatora i nadzoru.

Kruszywo musi być suche i sypkie, bez zanieczyszczeń powstałych w czasie transportu i składowania.

Temperatury gotowej masy, kruszywa i lepiszcza podawanego do mieszalnika muszą być ściśle przestrzegane i powinny wynosić: dla asfaltu w zbiorniku powinien być podgrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniający utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Min. i max. temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić dla polimeroasfaltu – wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

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

## **B. Dozowanie składników**

Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Dopuszcza się objętościowe dozowanie lepiszcza. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania odważaniem składników.

Należy zagwarantować dozowanie składników z następującą dokładnością:

- kruszywo  $\pm 2.5$  %,
- wypełniacz  $\pm 1.0$  % w stosunku do masy zarobu,
- lepiszcze  $\pm 0.3$  % bezwzględnej zawartości asfaltu przewidzianej w składzie mieszanki w stosunku do masy zarobu.

### 5.2.4. Mieszanie składników mieszanki

Do mieszalnika należy podawać składniki w następującej kolejności: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu - lepiszcze.

Mieszanie składników powinno odbywać się do chwili uzyskania jednorodnej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji, a wszystkie ziarna powinny być całkowicie otoczone lepiszczem. Wagę jednego zarobu ustala się tak, aby wykorzystać pojemność mieszalnika.

Dopuszczalne odchylenia od założonego składu. Dopuszcza się następujące odchylenia od założeń produkcyjnych (receptury):

- zaw. Nadziarna -  $< 8,0$  %,
- na sicie # 10 -  $\pm 3,5$  %,
- na sicie # 6,3 -  $\pm 3,0$  %,
- na sicie # 2,0 -  $\pm 3,0$  %,
- na sicie # 0,42 -  $\pm 2,0$  %,
- na sicie # 0,18 -  $\pm 1,5$  %,
- na sicie # 0,075 -  $\pm 1,2$  %,
- lepiszcze -  $\pm 0,3$  %.

### 5.2.5. Wbudowanie mieszanki

#### **A. Warunki ogólne**

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i cieplej pogodzie, w temperaturze powyżej  $10^{\circ}$  C.

Za każdorazową zgodą Zamawiającego, prace mogą być prowadzone w temperaturze powyżej  $5^{\circ}$  C. Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu. Prace powinny być prowadzone działkami roboczymi o długości minimum 300 m.

#### **B. Grubość układanych warstw:**

asfalt twardolany 0/20 mm na warstwę wiążącą grubości 5 cm.

### 5.2.6. Układanie

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki. Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać. Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością  $2\div 4$  m na minutę.

W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka.

Geosyntetyk w rejonie przyczółków należy układać na warstwie wyrównawczej gr. 2 cm skropionej asfaltem w ilości  $2 \text{ kg/ m}^2$ .

### 5.2.7. Wykonywanie złączy

Po ustawieniu krawężników – przed przystąpieniem do układania warstw bitumicznych, w celu zabezpieczenia styku pomiędzy krawężnikiem a warstwami bitumicznymi należy przykleić w sposób zalecany przez producenta taśmę uszczelniającą zgodnie z pkt. 2.6. tego rozdziału.

Złącza poprzeczne, wynikające z końca dziennej działki, należy wykonać przez równe obcięcie, a następnie przyklejenie taśmy uszczelniającej określonej w pkt. 2.6.

Wymaga się układać warstwy bitumiczne układarką o szerokości przekroju poprzecznego jezdni mostu.

Złącza poszczególnych warstw, powinny być przesunięte o około 20 cm względem siebie.

### 5.2.8. Zagęszczanie nawierzchni

#### A. Ogólne zasady

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu.

#### B. Zagęszczenie mieszanki

Przy zagęszczaniu mieszanki należy przestrzegać następujących zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najjeźdzać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- zabrania się postoju walca na cieplej nawierzchni,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach  $2 \div 4$  km/h na początku i w granicach  $4 \div 6$  km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- zabrania się używania walców ogumionych ze zużyтыми lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia.

Walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale  $33 \div 35$  Hz.

### 5.2.9. Efekt końcowy

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- równość - nierówności nie mogą przekraczać 6 mm,
- ilość miejsc wykazujących odchylenia nie może przekraczać 15 na 1 km pasa ruchu oraz 2 na jednym hektometrze,
- grubość warstwy (tolerancja  $\pm 5$  mm),
- szerokość warstwy (tolerancja  $\pm 5$  cm),
- zawartość wolnych przestrzeni ( $5 \div 9$  %).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w Specyfikacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcja i wbudowanie mieszanek), aż do badań końcowych (jakość wykonanej nawierzchni).

### 6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów dla Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.

Częstotliwość badań w czasie budowy przedstawiono poniżej.

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
1	Penetracja asfaltu	dla każdej dostawy
2	Własności kruszywa	
3	Zawartość asfaltu	codziennie
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	

5	Stabilność według Marshalla	
6	Nasiąkliwość	w przypadkach wątpliwych
7	Zagęszczenie warstwy	codziennie na dwóch próbkach
8	Zawartość wolnych przestrzeni	
9	Grubość warstwy	
10	Ukształtowanie sytuacyjno-wysokościowe	na bieżąco

#### 6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy wiążącej

##### 6.4.1. Równość warstwy wiążącej

Powierzchnia warstwy powinna być równa i ukształtowana zgodnie z założeniami przekazanymi wraz ze zleceniem cząstkowym. Pomiaru nierówności w kierunku podłużnym dokonuje się dla warstwy wiążącej planografem w sposób ciągły. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą co 100 metrów. Nierówności dla warstwy wiążącej nie powinny przekraczać 6 mm.

##### 6.4.2. Niweleta warstwy wiążącej

Niweleta warstwy wiążącej powinna być zgodna z założeniami przekazanymi wraz ze zleceniem cząstkowym. Tolerancja dla niwelety warstwy wiążącej wynosi  $\pm 10$  mm.

##### 6.4.3. Szerokość warstwy wiążącej

Szerokość warstwy wiążącej nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm. Szerokość warstwy wiążącej powinna być większa od szerokości warstwy ścieralnej o co najmniej grubość warstwy ścieralnej lub o wartość wskazaną w założeniach przekazanych wraz ze zleceniem cząstkowym.

##### 6.4.4. Grubość warstwy wiążącej

Grubość warstwy wiążącej Wykonawca powinien mierzyć najpóźniej 24 godziny po jej wykonaniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 600 m<sup>2</sup>.

Przed odbiorem nawierzchni, Wykonawca sprawdzi grubość warstwy nawierzchni w obecności Inżyniera przynajmniej w trzech losowo wybranych punktach, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 1000 m<sup>2</sup>. Dopuszcza się tolerancję grubości warstwy  $\pm 5$  mm.

##### 6.4.5 Wymagania dotyczące zagęszczenia

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy wiążącej nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki przy dziennej działce długości 500 m i cztery próbki przy działce dłuższej. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia odcinka przyjmuje się średnią z dwóch próbek. Powyższa procedura wymaga przedstawienia przez Wykonawcę sposobu wycięcia próbek bez naruszania izolacji lub usunięcia skutków jej ewentualnego naruszenia.

Dopuszcza się inne metody badań zagęszczenia po akceptacji ich przez Inżyniera.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi dla warstwy wiążącej 98 %.

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest:

- dla nawierzchni - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy wiążącej, z asfaltu twardolanego,
- dla wzmocnienia nawierzchni - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożonego wzmocnienia.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą SST. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".  
Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy wiążącej należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestem Producenta materiałów i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera receptury laboratoryjnej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- posmarowanie bitumem krawężników i urządzeń obcych,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

Cena ułożenia 1 m<sup>2</sup> wzmocnienia nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- rozłożenie tkaniny wzmacniającej na bazie włókna szklanego,
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-87/B-01100Kruszywo mineralne. Kruszywo skalne. Podział, nazwy, określenia.

PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.

BN-61/S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

BN-73/6771-03 Projektowanie mas betonu asfaltowego.

Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe - zeszyt nr 48 IBDiM W-wa 1995.

Tymczasowe Wytyczne Techniczne „Polimeroasfalty drogowe” Zeszyt nr 54 serii Informacje, Instrukcje IBDiM Warszawa 1997.



## D - 05.03.13. NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MASTYKSOWO-GRYSOWEJ (SMA)

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mastykowo-grysowej, zwanej w dalszym ciągu mieszanką SMA na obiektach mostowych zarządzanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA wg PN-S-96025:2000 [9]

Warstwę ścieralną z mieszanki SMA można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 [15] wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
KR1	≤ 12
KR2	od 13 do 70
KR3	od 71 do 335
KR4	od 336 do 1000
KR5	od 1001 do 2000
KR6	> 2000

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

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

**1.4.3.** Mieszanka SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.

**1.4.4.** Stabilizator mastyksu – dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.

**1.4.5.** 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.

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

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

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

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

**1.4.10.** 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.

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

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

Rodzaje stosowanych asfaltów drogowych w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

### 2.3. Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM [16] i posiadać aprobatę techniczną.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

L.p.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998[4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat. 1, 2 jw.  jw.	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. 1 jw. <sup>2)</sup>  kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [ 2 ]	kl. I, II; gat. 1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [ 1 ]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [ 12]	kl. I, II; gat. 1, 2	kl. I; gat. 1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [ 3 ]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [ 10 ] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [ 6 ]	D 50, D 70, D 100	D 50 <sup>3)</sup> , D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT -PAD - 97 [ 16 ]	DE 80 A,B,C, DE150 <sup>4)</sup> A,B,C, DP 80	DE 80 A,B,C, DP 80

1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1  
2) tylko dolomity kl. I, gat. 1 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  
3) preferowany rodzaj asfaltu  
4) głównie do cienkich warstw

### 2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [10] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [10].

Dla kategorii ruchu KR 1 lub KR 2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyłu z odpylania, popiołu lotnego z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

## **2.5. Kruszywo**

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

W celu uzyskania trwałej szorstkości warstwy ścieralnej, należy stosować grysy 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.

## **2.6. Asfalt upłynniony**

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [ 7 ].

## **2.7. Emulsja asfaltowa kationowa**

Należy stosować drogową emulsję asfaltową spełniającą wymagania określone w WT EmA-99 [14 ].

## **2.8. Środek adhezyjny**

Należy stosować środek adhezyjny spełniający wymagania aprobaty technicznej.

## **2.9. Stabilizator mastyksu**

Należy stosować stabilizator mastyksu (np. włókno celulozowe, mineralne, polimer) spełniający wymagania aprobaty technicznej.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu 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 samowładowczych z przykryciem lub termosów,
- szczotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### **4.2.2. Polimeroasfalt**

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM [ 16 ] oraz w aprobacie technicznej.

#### **4.2.3. 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.

#### **4.2.4. Kruszywo**

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

#### **4.2.5. 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. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. 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 w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2				od KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm						
	od 0 do 9,6	od 0 do 8	od 0 do 6,3	od 0 do 4	od 0 do 12,8	od 0 do 9,6	od 0 do 8
Przechodzi przez:							
16,0					100		
12,8					90 ÷ 100	100	
9,6	100				45 ÷ 60	90 ÷ 100	100
8,0	90 ÷ 100	100			35 ÷ 48	45 ÷ 75	90 ÷ 100
6,3	45 ÷ 80	90 ÷ 100	100		30 ÷ 40	35 ÷ 47	45 ÷ 70
4,0	35 ÷ 55	45 ÷ 70	90 ÷ 100	100	24 ÷ 32	26 ÷ 32	28 ÷ 35
2,0	26 ÷ 40	28 ÷ 40	35 ÷ 50	90 ÷ 100	17 ÷ 25	20 ÷ 25	20 ÷ 25
zawartość ziaren > 2,0	20 ÷ 30	20 ÷ 30	25 ÷ 35	30 ÷ 40	(75 ÷ 83)	(75 ÷ 80)	(75 ÷ 80)
0,85	(70 ÷ 80)	(70 ÷ 80)	(65 ÷ 75)	(60 ÷ 70)			
0,42	15 ÷ 24	15 ÷ 25	17 ÷ 27	19 ÷ 29	12 ÷ 21	15 ÷ 22	15 ÷ 23
0,30	11 ÷ 21	12 ÷ 22	13 ÷ 24	15 ÷ 26	10 ÷ 20	11 ÷ 19	12 ÷ 21
0,18	9 ÷ 19	11 ÷ 21	12 ÷ 23	13 ÷ 24	10 ÷ 19	9 ÷ 18	11 ÷ 20
0,15	8 ÷ 17	10 ÷ 19	10 ÷ 20	11 ÷ 21	9 ÷ 18	8 ÷ 16	10 ÷ 17
0,075	8 ÷ 16	10 ÷ 18	10 ÷ 19	11 ÷ 20	9 ÷ 17	8 ÷ 15	10 ÷ 16
	8 ÷ 13	10 ÷ 15	10 ÷ 15	10 ÷ 15	8 ÷ 13	8 ÷ 13	10 ÷ 13
Orientacyjna zawartość asfaltu w SMA, % m/m	od 6,0 do 7,0	od 6,0 do 7,0	od 6,5 do 7,5	od 7,0 do 8,0	od 5,5 do 6,8	od 6,0 do 7,0	od 6,0 do 7,0

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej SMA powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 l.p. od 1 do 2. Wykonana warstwa ścieralna z mieszanki SMA powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 l.p. od 3 do 5.

Tablica 3. Wymagania wobec próbek laboratoryjnych przy projektowaniu mieszanki SMA

L.p.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy z SMA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Zawartość dodatków (orientacyjna) w mieszance SMA, % (m/m) a) adhezyjnego, w stosunku do asfaltu b) 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 a) 2 x 50 uderzeń ubijaka w temp. 135 ± 5 <sup>0</sup> C b) 2 x 75 uderzeń ubijaka w temp. 145 ± 5 <sup>0</sup> C	od 2,0 do 4,0	od 3,0 do 4,0
3	Grubość warstwy ścieralnej w cm o uziarnieniu: od 0 mm do 4,0 mm od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 9,6 mm od 0 mm do 12,8 mm	od 1,5 do 2,5 od 2,0 do 3,0 od 2,5 do 3,5 od 3,5 do 4,5 -	od 3,0 do 4,0 od 3,5 do 4,5 od 3,5 do 5,0
4	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
5	Wolna przestrzeń w warstwie ścieralnej przed dopuszczeniem do ruchu, % (V/V)	od 2,5 do 6,0	

Przy projektowaniu mieszanki SMA zaleca się:

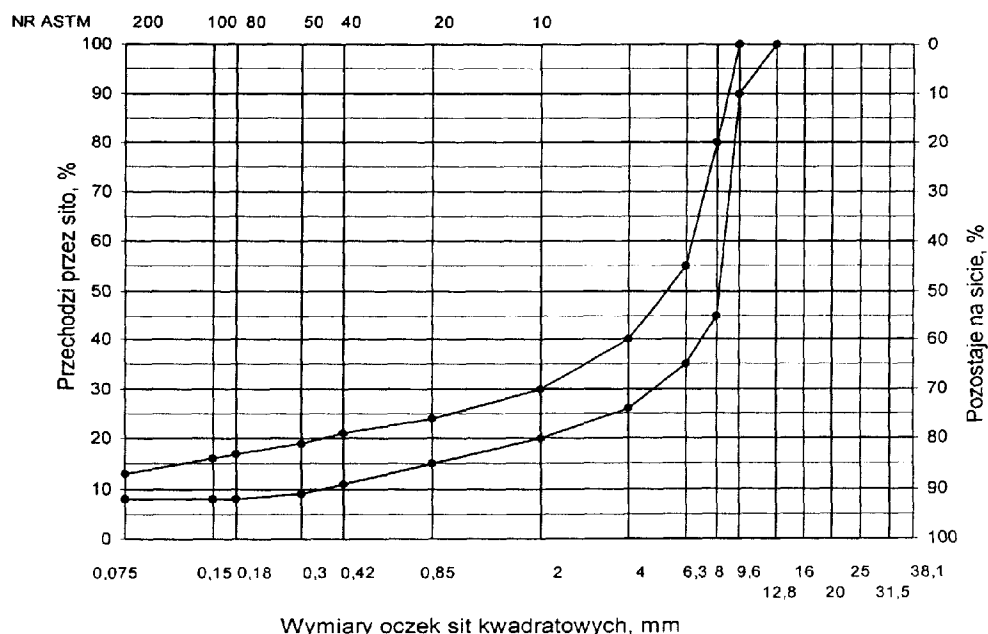
- dla kategorii ruchu KR3 i KR4 określenie modułu sztywności pełzania statycznego w temperaturze 40<sup>0</sup> C, którego wartość powinna wynosić co najmniej 16 Mpa,
- dla kategorii ruchu KR5 i KR6 określenie odkształcenia w badaniu koleinowania metodą LCPC, w temperaturze 60<sup>0</sup> C, którego wartość po 10 000 cykli nie powinna przekraczać 10 % początkowej grubości próbki.

Jako alternatywa do powyższych metod, może być zastosowany koleinomierz mały (angielski) wg procedury podanej w „Katalogu wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDiM-2001 [17].

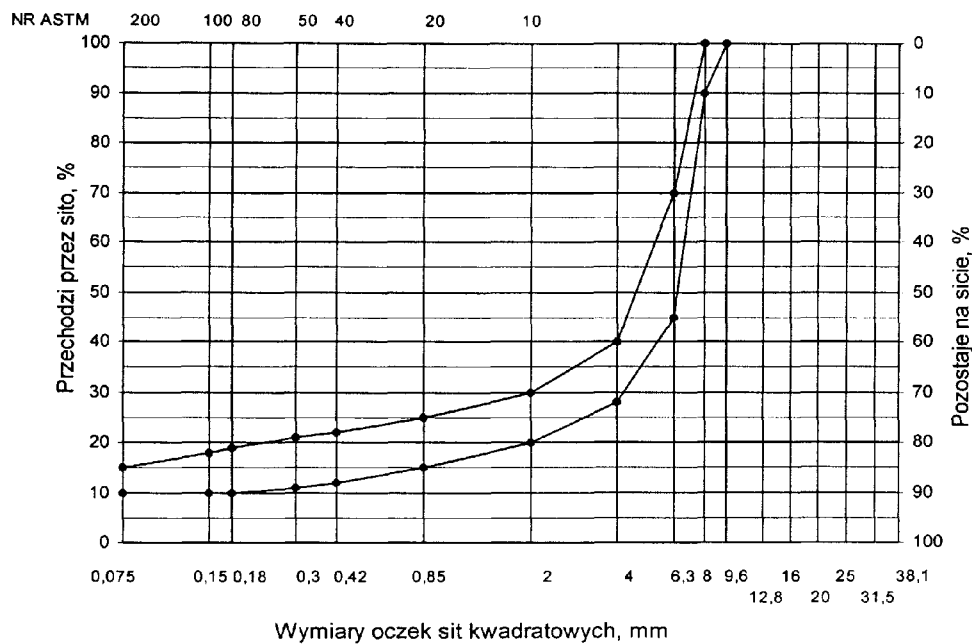
Temperatura badania i wyniki:

- dla KR3, 45<sup>0</sup> C – prędkość przyrostu koleiny 2,0 mm/h, max. głębokość koleiny 4,0 mm,
- dla KR4 do KR6, 60<sup>0</sup> C – prędkość przyrostu koleiny 5,0 mm/h, max. głębokość koleiny 7,0 mm

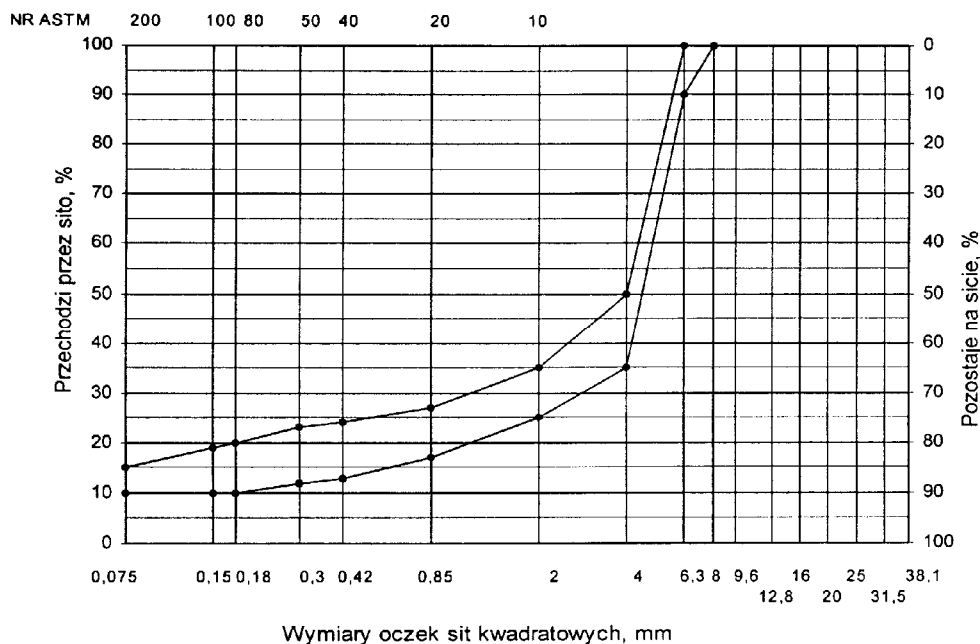
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych SMA przedstawiono na rysunkach od 1 do 7.



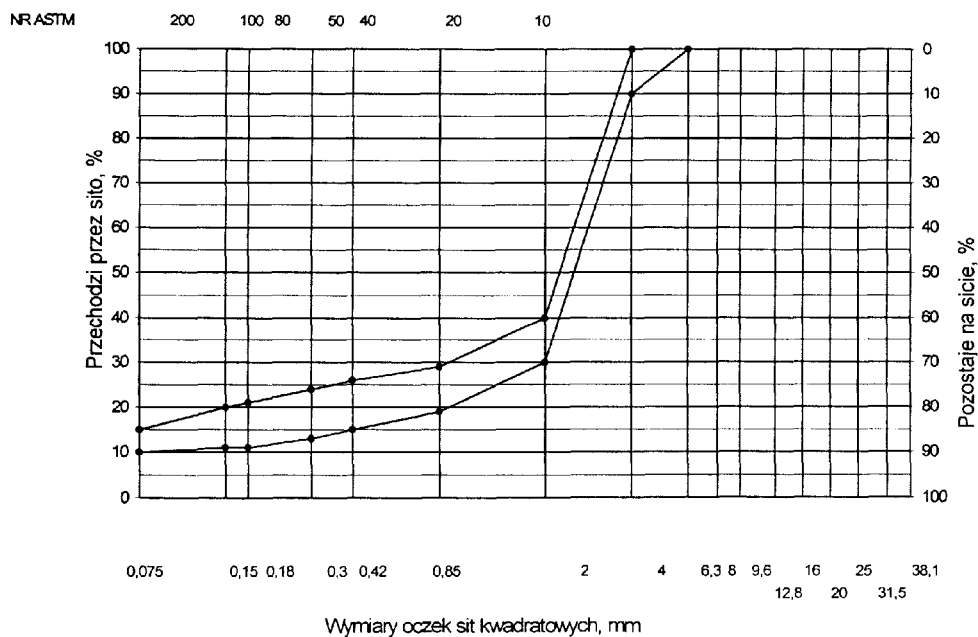
Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 9,6 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



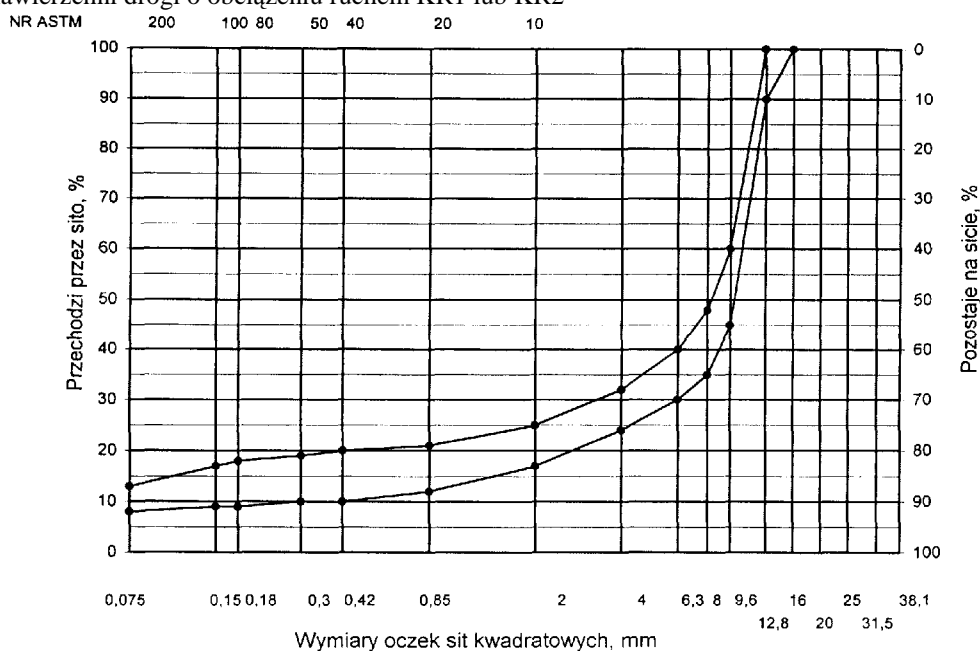
Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



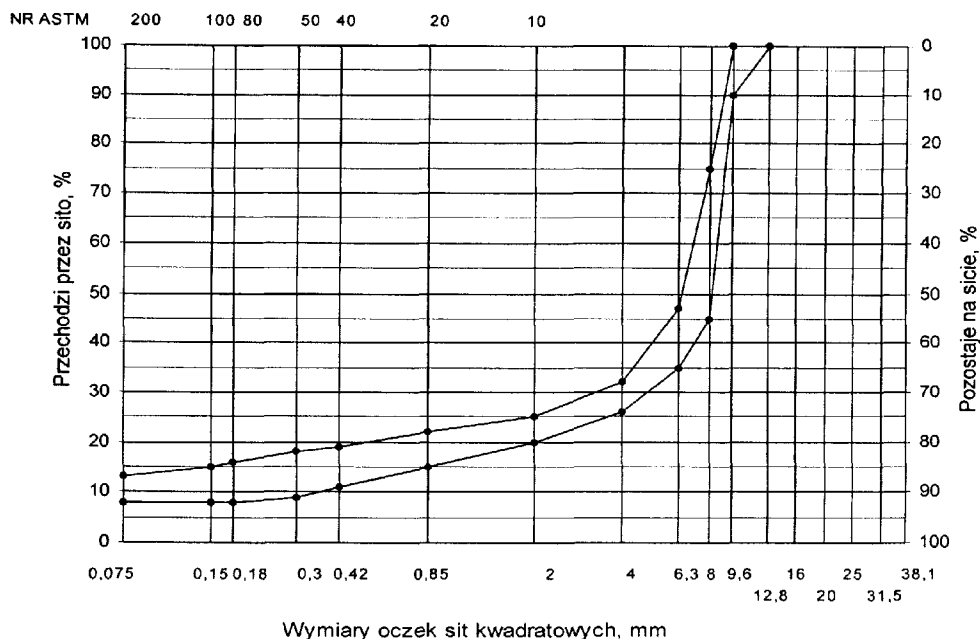
Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 6,3 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



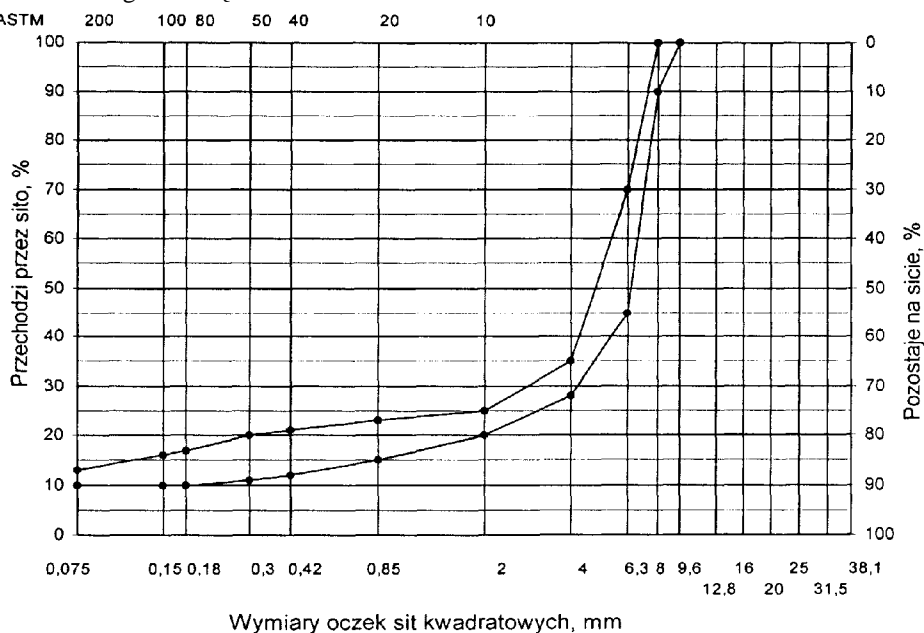
Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 4 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



Rys. 5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 6. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 9,6 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszankę SMA należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych, zachowując zasady określone w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia 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 termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od  $145^{\circ}\text{C}$  do  $165^{\circ}\text{C}$ ,
- dla D 70 od  $140^{\circ}\text{C}$  do  $160^{\circ}\text{C}$ ,
- dla D 100 od  $135^{\circ}\text{C}$  do  $160^{\circ}\text{C}$ ,
- 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<sup>0</sup> C od maksymalnej temperatury mieszanki SMA.

Temperatura wytworzonej mieszanki SMA powinna wynosić:

- z D 50 od 140<sup>0</sup> C do 180<sup>0</sup> C,
- z D 70 od 135<sup>0</sup> C do 175<sup>0</sup> C,
- z D 100 od 130<sup>0</sup> C do 160<sup>0</sup> C,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Temperaturę mieszanki SMA uzależnia się od właściwości stabilizatora.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ściernalna) 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 ściernalną nie powinny być większe od:

- dla dróg klasy A, S i GP 6 mm,
- dla dróg klasy G i Z 9 mm,
- dla dróg klasy L i D oraz placów i parkingów 12 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.

#### **5.5. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +10<sup>0</sup> C. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA na wilgotnym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $v > 16$  m/s).

#### **5.6. Zarób próbny**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji według zasad określonych w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonem asfaltowego”.

#### **5.7. Odcinek próbny**

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki SMA przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

#### **5.8. Wykonanie warstwy ściernalnej 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 przejazdów 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 warstwy 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 posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszywa 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

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki SMA pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki 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

L.p. 1 i l.p. 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-0400: 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

L.p.	Składniki mieszanki	Mieszanki do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 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

L.p.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łątą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy <sup>*)</sup>	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	budowy
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

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

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od:

- drogi klasy A, S i GP - 4 mm,
- droga klasy G i Z - 6 mm,
- droga klasy L i D oraz place i parkingi - 9 mm.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach 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  $\pm 10\%$  (nie dotyczy bardzo cienkich i cienkich warstw), a:

- dla bardzo cienkich warstw od 1,5 do 2,5 cm, tolerancja + 5 mm,
- dla cienkich warstw od 2,5 do 3,5 cm, tolerancja  $\pm 5$  mm.

#### 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 3 mm 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

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z mieszanki SMA.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową 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

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania  $1 m^2$  warstwy nawierzchni z mieszanki SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża,
- skropienie 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,
- 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-C-96170:1965 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 łątą.

## 10.2. Inne dokumenty

- 12. 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
- 13. Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 95). Informacje, instrukcje - zeszyt 49, IBDiM, Warszawa, 1997
- 14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- 15. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
- 16. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
- 17. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
- 18. 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)

## INFORMACJA AKTUALIZACYJNA O ASFALTACH WPROWADZONYCH NORMĄ PN-EN 12591:2002 (U)

Niniejsza aktualizacja OST została wprowadzona do stosowania przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad pismem nr GDDKiA-BRI 3/211/3/03 z dnia 2003-09-22.

### 1. Podstawa zmian

W 2002 r. decyzją prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego została przyjęta, metodą notyfikacji (bez tłumaczenia), do stosowania w Polsce norma PN-EN 12591:2002 (U), określające metody badań i wymagania wobec asfaltów drogowych.

Norma ta klasyfikuje asfalty w innym podziale rodzajowym niż dotychczasowa norma PN-C-96170:1965. Asfalty, zgodne z PN-EN 12591:2002 (U) są dostępne w Polsce od początku 2003 r.

Norma PN-EN 12591:2002 (U) nie unieważnia dotychczas stosowanej normy PN-C-96170:1965. Z chwilą przywołania w dokumentach kontraktowych normy PN-C-96170:1965 ma ona zastosowanie, pod warunkiem pozyskania asfaltu produkowanego wg PN-C-96170:1965.

### 2. Zmiany aktualizacyjne w OST

Niniejsza informacja dotyczy stosowania asfaltów wg PN-EN 12591:2002 (U) w OST, wydanych przez GDDP w 2001 r., uwzględniających założenia „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” (KTKNPP), GDDP - IBDiM, Warszawa 1997:

1. D-04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego
2. D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego
3. D-05.03.07 Nawierzchnia z asfaltu lanego
4. D-05.03.12 Nawierzchnia z asfaltu twarolanego
5. D-05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)
6. D-05.03.22 Nawierzchnia z asfaltu piaskowego.

Niniejsza informacja dotyczy również innych OST uwzględniających roboty z wykorzystaniem lepiszcza asfaltowego.

### 3. Zalecane lepiszcza asfaltowe

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2002 (U), Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad uaktualnił zalecenia doboru lepiszcza asfaltowego do mieszanek mineralno-asfaltowych w „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, który był podstawą opracowania OST wymienionych w punkcie 2.

Nowe zalecenia przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek mineralno-asfaltowych według przeznaczenia mieszanki i obciążenia drogi ruchem

Typ mieszanki i przeznaczenie	Tablica zał. A KTKNPP	Kategoria ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
Beton asfaltowy do podbudowy	Tablica A	50/70	35/50	35/50
Beton asfaltowy do warstwy wiążącej	Tablica C	50/70	35/50 DE30 A,B,C DE80 A,B,C DP30 DP80	35/50 DE30 A,B,C DP30
Mieszanki mineralno-asfaltowe do warstwy ścieralnej (beton asfaltowy, mieszanka SMA, mieszanka MNU)	Tablica E	50/70 DE80 A,B,C DE150 A,B,C <sup>1</sup>	50/70 DE30 A,B,C DE80 A,B,C <sup>1</sup>	DE30 A,B,C DE80 A,B,C <sup>1</sup>

Uwaga: <sup>1</sup> - do cienkich warstw

Oznaczenia:

KTKNPP - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych,

SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,

MNU - mieszanka o nieciąglym uziarnieniu,

35/50 - asfalt wg PN-EN 12591:2002 (U), zastępujący asfalt D-50 wg PN-C-96170:1965,

50/70 - asfalt wg PN-EN 12591:2002 (U), zastępujący asfalt D-70 wg PN-C-96170:1965,

DE, DP - polimeroasfalt wg TWT PAD-97 Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe.

Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa 1997

#### 4. Wymagania wobec asfaltów drogowych

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2002 (U), Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad ustalił wymagane właściwości dla asfaltów z dostosowaniem do warunków polskich - tablica 2.

Tablica 2. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20×0,1 mm do 330×0,1 mm wg PN-EN 12591:2002 (U) z dostosowaniem do warunków polskich

L.p.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
<b>WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE</b>										
1	Penetracja w 25° C	0,1mm	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mięknięcia	° C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	° C	PN-EN 22592	240	240	230	230	230	220	220
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	55	53	50	46	43	37	35
7	Temperatura mięknięcia po	° C	PN-EN 1427	57	52	48	45	41	37	32

	starzeniu, nie mniej niż									
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE										
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8	8	9	9	10	11	11
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	Nie określa się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

## **D - 05.03.15a. WYPEŁNIANIE SZCZELIN BITUMICZNĄ MASĄ ZALEWOWĄ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą szczelin bitumicznej nawierzchni jezdni, przez ich uszczelnienie na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia naprawy spękań nawierzchni bitumicznych wszystkich typów i rodzajów przez wypełnianie i uszczelnienie szczelin bitumiczną masą zalewową między krawężnikiem a nawierzchnią bitumiczną jezdni.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Pęknięcie nawierzchni - utrata ciągłości warstwy ścieralnej lub warstwy ścieralnej i warstw niżej leżących wskutek wadliwego wykonania (np. spoiny roboczej) lub wystąpienia w nawierzchni (tylko w warstwie ścieralnej lub łącznie z warstwami niżej leżącymi) naprężeń rozciągających większych od jej granicznej wytrzymałości na rozciąganie.

**1.4.2.** Pęknięcie termiczne - utrata ciągłości warstwy ścieralnej, w postaci pęknięcia o kształcie przekroju poprzecznego zbliżonego zazwyczaj do litery „V”, o jego przebiegu prostoliniowym i prostopadłym do osi jezdni (pęknięcie spowodowane jest skurczem termicznym mieszanek mineralno-asfaltowych warstwy ścieralnej).

**1.4.3.** Pęknięcie odbite - przeniesienie (przeniknięcie) do warstw powierzchniowych pęknięć, które wystąpiły wcześniej w podbudowie (wykonanej z materiałów mineralnych, związanych spoiwami hydraulicznymi). Pęknięcie odbite zwykle ma przebieg krzywoliniowy i nieregularny kształt w przekroju prostopadłym do jego przebiegu.

**1.4.4.** Uszczelnienie spękań - sposób naprawy nawierzchni bitumicznej polegający na przywróceniu szczelności warstwy ścieralnej wzdłuż linii utworzonej przez pęknięcie, a także na utwierdzeniu ziaren kruszywa znajdujących się przy jego brzegach (krawędziach i ściankach).

**1.4.5.** Zalewa asfaltowa - specjalny materiał asfaltowy, stosowany najczęściej na gorąco, do uszczelniania pęknięć i wypełniania (wyciętych) szczelin, który po wypełnieniu zachowuje pełną szczelność i elastyczność oraz nie ulega oderwaniu lub rozerwaniu w najniższych temperaturach osiągniętych przez nawierzchnię bitumiczną w okresie zimowym.

**1.4.6.** Gruntownik (primer) - roztwór gruntujący, składający się ze specjalnych substancji nanoszonych na boczne ścianki szczeliny (pęknięcia) w celu zwiększenia przyczepności zalewy asfaltowej do tych ścianek.

**1.4.7.** Frezowanie pęknięć - poszerzanie istniejących pęknięć warstwy ścieralnej specjalną frezarką (palcowa lub tarczowa) w celu uzyskania szczeliny o pionowych ściankach, o przekroju zbliżonym do prostokątnego, o szerokości od 12 do 15 mm i głębokości około 25 mm.

**1.4.8.** Lanca gorącego powietrza - urządzenie umożliwiające podgrzanie do temperatury od 150 do 250° C wąskiego strumienia sprężonego powietrza (0,4 do 0,6 MPa) w ilości od 2,5 do 4,0 m<sup>3</sup>/min. Służy do oczyszczania spękań z zanieczyszczeń i słabo związanych, z resztą nawierzchni, ziaren, wysuszenia szczeliny i nadtopienia lepizsca spajającego ziarna mieszanki mineralno-asfaltowej na ściankach i krawędziach pęknięcia.

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2. Zalewa asfaltowa**

Do uszczelniania podłużnych i poprzecznych spękań, jak również niezwiązanych spoin roboczych w warstwach ścieralnych z mieszanek mineralno-asfaltowych, należy stosować zalewy asfaltowe (najlepiej z dodatkiem



odpowiednich polimerów termoplastycznych np. typu kopolimeru SBS), posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania spękań i szczelin, niską spływność w temperaturze +60°C, bardzo dobrą przyczepność do ścianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach.

Zalewa asfaltowa powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zalewa asfaltowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych, powinna mieć charakterystyki zgodne z poniższymi wskazaniami:

1)	zdolność wypełniania spękań i szczelin (na całej wysokości)	b. dobra
2)	temperatura mięknięcia PiK	≥ 85° C
3)	sedymencja w temperaturze wypełniania	< 1% wag.
4)	spływność w temperaturze 60° C po 5 godzinach	≤ 5 mm
5)	odporność na działanie wysokiej temperatury (przyrost temperatury mięknięcia PiK)	≤ 10° C
6)	zmiany masy po wygrzewaniu w temperaturze 165° C/5 godz.	≤ 1% wag.
7)	odporność na uderzenia w niskich temperaturach wg badania próbek uformowanych w kule oziębionych do temperatury -20° C i opuszczonych z wysokości 250 cm	3 spośród badanych 4 kul nie powinny wykazywać śladów uszkodzeń
8)	penetracja (stożkiem) w temperaturze +25° C	≤ 130 j.Pen.
9)	wydłużenie względne w temperaturze -20° C	≥ 15 %

Poszczególne partie i rodzaje zalewy powinny być składowane oddzielnie w pojemnikach i zabezpieczone przed możliwością wymieszania i zanieczyszczenia.

Przy wyborze masy zalewowej należy zwrócić uwagę, aby przeznaczona ona była do wypełniania szczelin żądanej szerokości. Dla wybranej masy zalewowej Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

### **2.3. Gruntownik**

Gruntownik, zwiększający przyczepność zalewy asfaltowej do ścianek szczeliny, należy stosować w przypadkach zaleconych przez producenta zalewy.

Gruntownik powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta zalewy oraz posiadać aprobatę techniczną.

Gruntownik należy składować w pojemnikach, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem, z zachowaniem przepisów przeciwpożarowych.

### **2.4. Materiały do posypania zalewy**

W celu szybkiego oddania do ruchu wykonanego uszczelnienia, a w związku z tym zapobieżenia przyklejaniu się gorącej zalewy do opon samochodowych, należy posypać wierzch wypełnienia (zalewę) suchym, drobnoziarnistym sytkim materiałem (np. niezbrlylonym cementem wg PN-B-19701 [2] lub suchą, niezbrlyloną mączką kamienną wg PN-S-96504 [3]).

Jeżeli istnieje potrzeba uzyskania bardziej szorstkiej tekstury naprawianych spękań, to zamiast cementu lub mączki kamiennej należy użyć czystego i suchego piasku łamanego lub mieszanki drobnej granulowanej wg PN-B-11112 [1]. Kruszywo do posypywania zalewy w szczelinach pęknięcia powinno pochodzić z jednego źródła dla całego wykonywanego zadania. Stosowane kruszywo powinno być co najmniej klasy II.

Cement i mączka kamienna do posypywania zalewy powinny być składowane w zamkniętych, szczelnych workach lub pojemnikach i zabezpieczone przed zanieczyszczeniem oraz zawilgoceniem. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08 [4], a mączki kamiennej z PN-S-96504 [3].

Kruszywo powinno być składowane oddzielnie pod wiatami zabezpieczającymi je przed zawilgoceniem i wymieszaniami z innymi materiałami.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Frezarki**

Do poszerzania istniejących wąskich pęknięć (< 6 mm) należy stosować frezarki mechaniczne (z frezami palcowymi lub tarczowymi), zapewniające wykonanie poszerzeń zgodnie z ich przebiegiem o stałej, dostosowanej do potrzeb wymaganej głębokości i szerokości o pionowych ściankach bocznych.

### **3.3. Szczotki mechaniczne**

Do czyszczenia poszerzonych pęknięć należy stosować szczotki mechaniczne (napędzane silnikiem) wyposażone w wirujące dyski, o średnicy 300 mm, ze splatanych drutów stalowych (Ø 0,6 mm) i szerokości 10 lub 12 mm. Moc silnika napędzającego szczotkę powinna być większa od 10 kW.

### **3.4. Lance gorącego powietrza**

Do czyszczenia i osuszenia spękań o rozwartości większej od 8 mm należy stosować lance gorącego powietrza zasilane sprężonym powietrzem o ciśnieniu od 0,4 do 0,6 MPa i wydajności gorącego powietrza o temperaturze od 150 do 250°C w ilości od 2,5 do 4,0 m<sup>3</sup>/min. Źródłem ciepła podgrzewającego sprężone powietrze jest palnik opalany płynnym gazem propan-butan.

### **3.5. Kotły do podgrzewania zalewy**

Do podgrzewania zalewy należy stosować jedynie urządzenia (kotły) wyposażone w pośredni (olejowy) system ogrzewania i zapewniające ciągłe jej mieszanie mieszadłami mechanicznymi. System ogrzewania powinien być wyposażony w sprawny, termostatowany system pośredniego ogrzewania olejem. Źródłem ciepła (automatycznie sterowanym) jest palnik opalany płynnym gazem (propan-butan) lub olejem opałowym.

### **3.6. Wtryskarki gruntownika**

Do nanoszenia gruntownika na poszerzone frezarką i oczyszczone szczotką mechaniczną ścianki pęknięcia (szczeliny), służą specjalne wtryskarki, zapewniające równomierne pokrycie ścianek cienką warstwą środka zwiększającego przyczepność zalewy do ścianek pęknięcia.

Przy małym zakresie robót, gruntownik można nanosić pędzlami.

### **3.7. Urządzenia do wypełniania spękań zalewą**

Przygotowane do wypełniania spękania mogą być zalewane gorącą zalewą asfaltową zalewarkami, tj. mechanicznymi urządzeniami przesuwanymi ręcznie wzdłuż zalewanej szczeliny. Urządzenia te mogą posiadać niewielkie zbiorniki (od 5 do 10 litrów kruszywa), z których zalane pęknięcia są natychmiast posypywane kruszywem.

Przy dużych zakresach robót należy stosować specjalne kotły o pojemności co najmniej 150 litrów (zalewy), wyposażone w system automatycznego podgrzewania i mieszania zalewy oraz w system ciśnieniowego podawania gorącej zalewy wysokociśnieniowym węzłem i lancą zalewającą do szczeliny. W dolnej części lanca musi być wyposażona w odpowiedni zawór regulujący ilość podawanej zalewy do końcówki wprowadzającej zalewę do szczeliny.

System ciśnieniowego podawania gorącej zalewy do lancy może być jednowężowy lub dwuwężowy. W okresie chłódów zaleca się stosowanie systemu dwuwężowego, który jest cięższy, ale nie dochodzi w nim do zastygania zalewy, zdarzającego się przy systemie jednowężowym.

Urządzenia zalewające stosowane do uszczelniania oczyszczonych, wysuszonych i podgrzanych (aż do nadtopienia asfaltu przy krawędziach pęknięcia) lancą gorącego powietrza, powinny być wyposażone w specjalne końcówki w postaci skrzyneczki metalowej bez dna (wysokości około 50 mm, szerokości 60, 80, 100 lub 120 mm i długości około 200 mm). W tej skrzyneczce należy utrzymywać stałą (zbliżony do górnego) poziom gorącej zalewy (przez ciągłe jej uzupełnianie w miarę zużycia) i przesuwając ją (osiowo) wzdłuż uszczelnionego pęknięcia. Jest to tzw. metoda pasmowego uszczelniania pęknięć.

Przy małym zakresie uszczelnień, zalewę asfaltową można nalewać ręcznie, przy pomocy np. konewek.

Urządzenie zalewające, ręczne lub mechaniczne, powinno zapewnić równomierne wypełnienie odpowiednio przygotowanego pęknięcia do poziomu powierzchni warstwy ścieralnej z niewielkim meniskiem wklęsłym.

### **3.8. Urządzenia do posypywania zalewy materiałem sypkim**

Najczęstszym sposobem jest manualne posypywanie zalanych pęknięć drobnoziarnistym materiałem sypkim.

Przy stosowaniu mechanicznych zalewark prowadzonych ręcznie, które są często wyposażone w zbiorniczki z materiałem wysypującym się przez regulowaną szczelinę, posypywanie następuje mechanicznie.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport zalewy asfaltowej**

Zalewa powinna być transportowana w dostarczanych metalowych pojemnikach (hobokach - wiadrach z pokrywą, o pojemności 10, 20, 25 lub 30 litrów) z cienkiej (od 0,2 do 0,3 mm) talkowanej od wewnątrz blachy, z zamknięciem (deklek - przykrywką) zabezpieczającym zalewę przed zanieczyszczeniem, lub w odpowiednich szczelnych workach (10, 20 lub 30 litrów pojemności) z tworzywa syntetycznego, które rozpuszcza się w zalewie w trakcie jej podgrzewania do temperatury roboczej nie wpływając na pogorszenie właściwości zalewy.

### **4.3. Transport gruntownika**

Gruntownik powinien być transportowany w dostarczonych szczelnych pojemnikach (od 20 do 30 litrów), z tworzywa sztucznego lub z metalu. Ze względu na łatwopalność, gruntownik powinien być transportowany z zachowaniem przepisów przeciwpożarowych.

### **4.4. Transport materiałów do posypywania zalewy**

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08 [4].

Mączkę kamienną workowaną można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót związanych z naprawą spękań, nie mogą występować opady atmosferyczne, a temperatura powietrza w trakcie wypełniania spękań zalewą bitumiczną nie powinna być niższa od +5°C.

### **5.3. Podstawowe metody naprawiania (uszczelniania) spękań**

Rozróżnia się następujące metody uszczelniania spękań:

a) uszczelnianie pasmowe, polegające na wypełnianiu gorącą zalewą przestrzeni między oczyszczonymi, podgrzаныmi i nadtopionymi lancą gorącego powietrza, ściankami pęknięcia, z jednoczesnym uformowaniem nad pęknięciem paska zalewy o grubości około 1,5 mm i szerokości zależnej od stopnia degradacji nawierzchni przy pęknięciu.

Przy niespękanych krawędziach warstwy ścieralnej obok pęknięcia, wystarczy uformowanie pasma zalewy o szerokości od 60 do 70 mm, zaś przy widocznych włoskowatych, zapoczątkowanych pęknięciach obok zasadniczego pęknięcia, należy zwiększyć szerokość uszczelniającego pasma nawet do 20 cm.

Przy większym zdegradowaniu warstw bitumicznych wokół pęknięcia należy wyfrezować uszkodzone fragmenty nawierzchni specjalnymi frezarkami (o szerokości walca frezującego 300, 350 lub 500 mm) i odbudować warstwę nową mieszanką mineralno-asfaltową o zbliżonym składzie do składu i właściwości istniejącej warstwy ścieralnej, a po jej zagęszczeniu i ostygnięciu wyfrezować szczeliny (szer. od 12 do 15 mm i głębokości 25 mm) nad istniejącym pęknięciem i uszczelnić je metodą opisaną niżej (5.3.b lub 5.3.c).

Po uformowaniu paska gorącej zalewy należy posypać go materiałem suchym, czystym drobnopięknym (cementem, mączką kamienną, piaskiem łamanym lub mieszanką drobną granulowaną o uziarnieniu od 1 do 2 mm). Nie powinno się stosować kruszywa o uziarnieniu większym od 2 mm ze względu na tworzenie się widocznych nierówności na jezdni (np. przy posypywaniu grysem o uziarnieniu od 1 do 3 mm gorącej zalewy w poprzecznych pęknięciach, dodatkowe nierówności w kierunku podłużnym, spowodowane uszczelnianiem, wzrosną z 1,5 mm do 3,0 mm).

b) uszczelnianie spękań poszerzonych frezarką

Spękania o rozwarłości ścianek mniejszej od 8 mm (a w przypadku odległości pęknięć poprzecznych mniejszej od 4 metrów przy rozwarłości ścianek mniejszej od 6 mm), przed wypełnieniem ich gorącą zalewą, należy poszerzyć frezarką mechaniczną do szerokości co najmniej 12 mm, na głębokość 25 mm.

Poszerzone pęknięcie należy dokładnie oczyścić mechaniczną szczotką z wirującym dyskiem z drutów stalowych, a następnie (jeśli wg zaleceń producenta lub aprobaty technicznej zachodzi taka potrzeba) zagruntować gruntownikiem (roztworem środka zwiększającego przyczepność). Po odparowaniu rozpuszczalnika z gruntownika należy zalać szczelinę gorącą zalewą do poziomu powierzchni warstwy ścieralnej, jeśli roboty uszczelniające wykonywane są w porze letniej kiedy występują wysokie temperatury. Przy temperaturach niższych, ale zawsze powyżej +5°C, należy pozostawić nad pęknięciem menisk wklęsły by umożliwić wyciskanie zalewy, w porze gorącego lata, do poziomu powierzchni warstwy ścieralnej.

c) metoda kombinowana, która ma taki sam zakres stosowania jak metoda opisana w punkcie 5.3.b, lecz zamiast stosowania szczotek mechanicznych do oczyszczania poszerzonych pęknięć oraz powlekania gruntownikiem ścianek poszerzonego pęknięcia, stosuje się lancę gorącego powietrza, którą czyści się poszerzone pęknięcie, podgrzewa i nadtopia asfalt z jego ścianek i krawędzi, co zapewnia bardzo dobrą przyczepność zalewy do ścianek i krawędzi pęknięcia.

Tak przygotowane poszerzone pęknięcia są wypełniane metodą pasmową, jak w pkt 5.3.a.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać aprobaty techniczne na materiały i wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania naprawy spękań i przedstawić je Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy badać szerokość i głębokość oraz czystość spękań po oczyszczeniu. Wizualnie i dotykiem należy sprawdzić, czy oczyszczone ścianki spękania nie zawierają żadnych niezwiązanych okruchów mieszanki mineralno-asfaltowej, ziaren kruszywa, pyłów oraz śladów wilgoci, a także śladów i plam olejowych. Jeżeli występują jakiegokolwiek ślady wilgoci należy je usunąć lancą gorącego powietrza. Plamy olejowe należy wytrącić odpowiednimi rozpuszczalnikami.

Jeżeli ścianki oczyszczonego pęknięcia są pokrywane gruntownikiem należy sprawdzić dotykiem czy naniesiona warstewka środka zwiększającego przyczepność nie zawiera nieodparowanych cząstek rozpuszczalnika (zagruntowane ścianki przy pocieraniu palcem nie powinny wykazywać objawów ścierania gruntownika). Należy stale sprawdzać makroskopowo barwę i konsystencję zalewy oraz wskazania czujników temperatury zalewy i oleju grzewczego. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy pobrać do dwóch jednolitrowych, czystych metalowych puszek (z przykrywkami) próbki zalewy i dostarczyć je wraz z kopią świadectwa badania (producenta) do właściwego laboratorium celem wykonania badań kontrolnych. Po zalaniu pęknięć należy wizualnie sprawdzić prawidłowość ich wypełnienia zalewą. Jeżeli gorącą zalewą posypano materiałem drobnoziarnistym, to należy sprawdzić makroskopowo czy materiał ten równomiernie pokrywa zalaną powierzchnię spękania.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) naprawionych spękań.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktów 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- frezowanie uszkodzonych fragmentów nawierzchni,
- poszerzenie spękań frezarką na wymaganą szerokość i głębokość,
- oczyszczenie spękań i usunięcie śladów i plam olejowych,
- zagruntowanie ścianek spękań gruntownikiem,
- wypełnienie szczelin bitumiczną masą zalewową wymaganej szerokości i głębokości.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena uszczelnienia 1 m spękania nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- frezowanie uszkodzonych fragmentów nawierzchni,
- poszerzenie spękań frezarką,
- oczyszczenie spękań i usunięcie śladów i plam olejowych,
- zagruntowanie ścianek spękań gruntownikiem,
- wypełnienie szczelin bitumiczną masą zalewową wymaganej szerokości,
- wykonanie naprawy zgodnie z SST i ewentualnie zaleceniami Inżyniera,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy,
- uprzątnięcia terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

1. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
3. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
4. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

## D - 06.01.01. UMOCNIENIE STOŻKÓW I SKARP

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia stożków i skarp na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót pt. „Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych uzupełnieniem stożków ziemią wraz z zagęszczeniem i umocnieniem i obejmują:

- obsianie trawą
- darniowanie
- kostką granitową
- płytami ażurowymi
- płytami ażurowymi (materiał z odzysku)
- kostką brukową betonową typu polbruk gr.6 cm na podsypce cementowo-piaskowej
- kostką brukową betonową typu polbruk gr.6 cm (materiał z odzysku) na podsypce cementowo-piaskowej
- płytkami betonowymi 35x35x5 cm na podsypce cementowo-piaskowej
- płytkami betonowymi 35x35x5 cm (materiał z odzysku) na podsypce cementowo-piaskowej
- płytkami betonowymi 50x50x7 cm na podsypce cementowo-piaskowej
- płytkami betonowymi 50x50x7 cm (materiał z odzysku) na podsypce cementowo-piaskowej

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

**1.4.2.** Darnina - płat lub pasmo wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

**1.4.3.** Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina w sposób trwały związała się z podłożem systemem korzeniowym. Darniowanie kozuchowe wykonuje się na płask, pasami poziomymi, układanymi w rzędach równoległych z przewiązaniem szczelin pomiędzy poszczególnymi płatami. Darniowanie w kratę (krzyżowe) wykonuje się w postaci pasów darniny układanych pod kątem 45°, ograniczających powierzchnie skarpy o bokach np. 1,0 x 1,0 m, które wypełnia się ziemią roślinną i zasiewa trawą.

**1.4.4.** Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2 % części organicznych.

**1.4.5.** Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

**1.4.6.** Moletowanie - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

**1.4.7.** Hydroobsiew - proces obejmujący nanoszenie hydromechaniczne mieszanek siewnych, środków użyźniających i emulsji przeciwoerozyjnych w celu umocnienia biologicznego powierzchni gruntu.

**1.4.8.** Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

**1.4.9.** Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

**1.4.10.** Biowłóknina - mata z włókna bawełnianego lub bawełnopodobnego, wykonana techniką włókninową z równomiernie rozmieszczonymi w czasie produkcji nasionami traw i roślin motylkowatych, służąca do umacniania i zadarniania powierzchni.

**1.4.11.** Geosyntetyki - geotekstyli (przepuszczalne, polimerowe materiały, wytworzone techniką tkacką, dziewiarską lub włókninową, w tym geotkaniny i geowłókniny) i pokrewne wyroby jak: georuszty (płaskie struktury w postaci regularnej otwartej siatki wewnątrznie połączonych elementów), geomembrany (folie z polimerów syntetycznych), geokompozyty (materiały złożone z różnych wyrobów geotekstylnych), geokontenery (gabiony z tworzywa sztucznego), geosieci (płaskie struktury w postaci siatki z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi węzłami), geomaty z siatki (siatki ze strukturą przestrzenną), geosiatki komórkowe (z taśm tworzących przestrzenną strukturę zbliżoną do plastra miodu).

**1.4.12.** Mulczowanie - naniesienie na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, stróżyn, trocin, torfu) z lepiszczem w celu ochrony przed wysychaniem i erozją.

**1.4.13.** Hydromulczowanie - sposób hydromechanicznego nanoszenia mieszaniny (o podobnych parametrach jak używanych do hydroobsiewu), w składzie której nie ma nasion traw i roślin motylkowatych.

**1.4.14.** Tymczasowa warstwa przeciwozyjna - warstwa na powierzchni skarp, wykonana z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny i geosyntetyków, doraźnie zabezpieczająca przed erozją powierzchniową do czasu przejścia tej funkcji przez okrywą roślinną.

**1.4.15.** Ramka Webera - ramka o boku 50 cm, podzielona drutem lub żyłką na 100 kwadratów, każdy o powierzchni 25 cm<sup>2</sup>, do określania procentowego udziału gatunków roślin, po obsianiu.

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp i stożków objętymi niniejszą OST są:

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

### **2.3. Darnina**

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub pasma wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stopy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stopy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem, najwyżej przez 30 dni.

### **2.4. Ziemia urodzajna (humus)**

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2 % części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- a) optymalny skład granulometryczny:
  - frakcja ilasta ( $d < 0,002$  mm) 12 - 18 %,
  - frakcja pylasta (0,002 do 0,05 mm) 20 - 30 %,
  - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70 %,
- b) zawartość fosforu ( $P_2O_5$ ) > 20 mg/m<sup>2</sup>,
- c) zawartość potasu ( $K_2O$ ) > 30 mg/m<sup>2</sup>,
- d) kwasowość pH  $\geq 5,5$ .

### **2.5. Nasiona traw**

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzeniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 [9] i PN-B-12074:1998 [4].

### **2.6. Brukowiec**

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104:1960 [1].

## **2.7. Mech**

Mech używany przy brukowaniu powinien być wysuszony, posiadać długie włókna - nie zanieczyszczone trawą, liśćmi i ziemią.

Składowanie mchu polega na układaniu go w stosy lub pryzmy. Wysokość stosu nie powinna przekraczać 1 m.

## **2.8. Szpilki do przybijania darniny**

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm.

## **2.9. Kruszywo**

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111:1996 [2].

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996 [3].

## **2.10. Cement**

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997 [7].

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997 [7].

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

## **2.11. Zaprawa cementowa**

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14501:1990 [6].

## **2.12. Elementy prefabrykowane**

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z Aprobata techniczną i deklaracją zgodności.

# **3. SPRZĘT**

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

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

## **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- hydrosiewnika z ciągnikiem oraz osprzętu do agrouprawy (np. włóki obręczowo-pierścieniowej, brony chwastownika - zgrzebła, wałowłóki),
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

# **4. TRANSPORT**

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

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

## **4.2. Transport materiałów**

### **4.2.1. Transport darniny**

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

### **4.2.2. Transport nasion traw**

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

### **4.2.3. Transport brukowca**

Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.

### **4.2.4. Transport mchu**

Mech można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

#### 4.2.5. Transport materiałów z drewna

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

#### 4.2.6. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 4.2.7. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [12].

#### 4.2.8. Transport elementów prefabrykowanych

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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Humusowanie

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

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

#### 5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na:

- a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez:
  - humusowanie (patrz pkt 5.2), lub,
  - wymieszanie gruntu skarpy z naniesionymi osadami ściekowymi za pomocą osprzętu agrouprawowego, aby uzyskać zawartość części organicznych warstwy co najmniej 1 %,
- b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m<sup>2</sup> do 30 g/m<sup>2</sup>, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp),
- c) naniesieniu na obsianą powierzchnię tymczasowej warstwy przeciwerozyjnej (patrz pkt 5.4) metodą mulczowania lub hydromulczowania.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

#### 5.4. Tymczasowa warstwa przeciwerozyjna

Tymczasowa warstwa przeciwerozyjna doraźnie zabezpiecza przed erozją powierzchniową do czasu przejścia tej funkcji przez okrywę roślinną.

Tymczasowa warstwa przeciwerozyjna może być wykonana z biowłókniny, geosyntetyków, z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych np. metodą mulczowania lub hydromulczowania.

Mulczowanie polega na naniesieniu na powierzchnię gruntu ściółki (np. siewki, stróżyn, trocin, substratu torfu) z lepiszczem (np. emulsją asfaltową) w celu ochrony przed wysychaniem i erozją, w ilości od 0,03 do 0,05 kg/m<sup>2</sup>.

Zaleca się wykonanie tymczasowej warstwy przeciwerozyjnej na wyprofilowanych skarpach, które jeszcze w stanie surowym powinny być niezwłocznie zabezpieczone przed erozją. Właściwe umocnienie skarp, przewidziane w dokumentacji projektowej, powinno być wykonywane w optymalnych terminach agrotechnicznych.

#### 5.5. Darniowanie

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja oraz we wrześniu, a w razie konieczności w październiku.

Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą ziemi urodzajnej.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inżyniera.



#### 5.5.1. Darniowanie kożuchowe

Darń układa się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu skarpy. Pas dolny powinien być oparty o element zabezpieczający podstawę skarpy. W przypadku braku zabezpieczenia podstawy skarpy, dolny pas darniny powinien być zagłębiony w dno rowu lub teren na głębokość od 5 do 8 cm. Pasy darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie. Powstałe szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy uklepać drewnianym ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża.

Wykonując darniowanie pod koniec okresu wegetacji oraz na skarpach o nachyleniu bardzo stromym, płyty darniny należy przybić szpilkami, w ilości nie mniejszej niż 16 szt./m<sup>3</sup> i nie mniej niż 2 szt. na płat.

#### 5.5.2. Darniowanie w kratę

Umocnienie skarp przez darniowanie w kratę wykonuje się na wysokich nasypach (powyżej 3,5 m). Darniowanie w kratę należy wykonywać pasami nachylonymi do podstawy skarpy pod kątem 45°, krzyżującymi się w taki sposób, aby tworzyły nie pokryte darniną kwadraty (okienka), o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i SST. Ułożone w kratę płyty darniny należy uklepać ubijakiem i przybić do podłoża szpilkami. Pola okienek powinny być obsiane mieszką traw spełniającą wymagania PN-R-65023:1999 [9].

### 5.6. Brukowanie

Umocnienie brukowcem stosuje się przy nachyleniu skarp wyższym od 1:1,5 oraz w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody.

#### 5.6.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998 [10].

#### 5.6.2. Podkład

Podkład pod brukowiec stanowi warstwa kruszywa o grubości od 10 cm do 15 cm. Podkład z grubszego kruszywa należy układać „pod sznur”, natomiast z drobniejszego kruszywa, dającego się wyrównywać przeciąganiem łąty, „pod łątę”. Po ułożeniu podkładu należy go lekko uklepać, ale nie ubijać.

#### 5.6.3. Obrzeża betonowe

Krawężniki betonowe stosuje się do umocnienia podstawy skarpy. Krawężniki układa się „pod sznur” tak, aby ich górne krawędzie wystawały ponad projektowany poziom dna lub skarpy. Krawężniki układa się bezpośrednio na wyrównanym podłożu lub na podkładzie z kruszywa.

#### 5.6.4. Palisada

Palisadę (obramowanie powierzchni brukowanej) stosuje się na gruntach słabych, plastycznych, ustępujących pod naciskiem skrajnych brukowców lub krawężników.

Pale należy wbijać „pod sznur” równo z poziomem górnej warstwy bruku. Szerokość szczelin między palami nie powinna przekraczać 1 cm.

#### 5.6.5. Układanie brukowca

Brukowiec należy układać na przygotowanym podkładzie wg pktu 5.6.2. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od uprzednio wykonanych oporów-krawężników. W przypadku gdy dokumentacja projektowa takich oporów nie przewiduje, należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu. W przypadku układania brukowca na podkładzie z kruszywa i mchu, szczeliny należy dokładnie wypełnić mchem, a następnie kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu.

W przypadku układania brukowca na zaprawie cementowo-piaskowej rozłożonej na podkładzie z kruszywa, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

### 5.7. Układanie elementów prefabrykowanych

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są:

- płytami ażurowymi
- płytami ażurowymi (materiał z odzysku)
- kostką brukową betonową typu polbruk gr.6 cm na podsypce cementowo-piaskowej
- kostką brukową betonową typu polbruk gr.6 cm (materiał z odzysku) na podsypce cementowo-piaskowej
- płytkami betonowymi 35 x 35 x 5 cm na podsypce cementowo-piaskowej
- płytkami betonowymi 35 x 35 x 5 cm (materiał z odzysku) na podsypce cementowo-piaskowej
- płytkami betonowymi 50 x 50 x 7 cm na podsypce cementowo-piaskowej
- płytkami betonowymi 50 x 50 x 7 cm (materiał z odzysku) na podsypce cementowo-piaskowej

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do

wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

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

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2 % powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

### **6.3. Kontrola jakości darniowania**

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m<sup>2</sup> należy sprawdzić dokładność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

### **6.4. Kontrola jakości brukowania**

Kontrola polega na rozebraniu ok. 1 m<sup>2</sup> powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4 % powierzchni niezabrukowanej.

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

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt 5.7,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka  $\pm 2$  cm,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne  $\pm 1$  cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łatą 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp i stożków dla umocnień prefabrykatami i darniowania
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) dla uzupełnienia ziemią i obsiania trawą

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> umocnienia skarp i stożków obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,

- ew. pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- ułożenie prefabrykatów,
- wykonanie obrzeży betonowych,
- pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **M - 20.01.02. UMOCNIE NIE STOŻKÓW I SKARP GEOWŁÓKNINĄ**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia stożków i skarp geowłókniną dla obiektów mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogowych obiektach inżynierskich i ich dojazdach administrowanych przez GDDKiA O\Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddz. Zielona Góra**”.

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

Ustalenia i zalecenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z umocnieniem geowłókniną łącznie z wykonaniem przygotowawczych robót ziemnych. Obejmuje prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót umacniających i wykonywanych na miejscu:

- wyrównanie i zagęszczenie podłoża gruntowego
- ułożenie warstwy separacyjnej z geowłókniny

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji D-M-00.00.00.

**1.4.1. Geowłóknina** – materiał geotekstylny barwy białej, nietkany z włókien ciętych łączonych mechanicznie metodą igłowania, poddany powierzchniowo dwustronnie obróbce termicznej.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00.

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

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp i stożków są objętych niniejszą specyfikacją są:

##### **2.2.1. Geowłóknina**

Geowłóknina polipropylenowa przeznaczona do wykorzystania w zaprojektowanych konstrukcjach powinna być wykonana z 100% włókien polipropylenowych ciętych, łączonych mechanicznie przez igłowanie, poddana powierzchniowo obróbce termicznej (kalandrowaniu). Geowłóknina winna być miękka, niełamliwa i nieulegająca trwałym zagięciom. Geowłóknina polipropylenowa, stosowana zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami winna być odporna na czynniki klimatyczne i środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii, warunków klimatycznych i eksploatacyjnych dopuszczanych w budownictwie komunikacyjnym. Geowłóknina nie może ulegać biodegradacji, powinna być odporna na działanie mikroorganizmów (grzyby, pleśń), czynników środowiskowych jak grunty organiczne, cement, lepiszcza bitumiczne i produkty ropopochodne, posiadać dużą odporność na promieniowanie UV. Materiał powinien być odporny na działanie wszystkich naturalnie występujących w gruncie i wodzie związków alkalicznych, kwasów, oraz oleju i benzyny.

Każda rolka powinna posiadać etykietkę zawierającą następujące dane:

- nazwa producenta,
- oznaczenie typu wyrobu,
- wymiary rolki: długość, szerokość,
- masa rolki.

Należy zastosować geowłókninę o następujących parametrach:

- gramatura 200 g/m<sup>2</sup>

Parametry mechaniczne i hydrauliczne geowłókniny:

Parametr	Wartość	Metoda badania
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m] <sup>1</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wszerz pasma</li> <li>• wzdłuż pasma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≥12,5</li> <li>≥10,5</li> </ul>	PN-ISO 10319:1996
Odkształcenie przy zerwaniu [%] <sup>2</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wszerz</li> <li>• wzdłuż</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>65</li> <li>65</li> </ul>	PN-ISO 10319:1996
Opór na przebicie CBR [N]	≥2150	PN-EN ISO 12236:1998
Umowny wymiar porów O90 [mm] <sup>3</sup>	0,12	Pr PN-EN ISO 12956
Grubość przy nacisku 2 kPa [mm] <sup>4</sup>	1,6	PN-EN 964-1:1999
Przepływ wody prostopadły do płaszczyzny geotkaniny [10-3xm/s] przy obciążeniu <sup>5</sup> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 kPa</li> <li>• 200 kPa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2,0</li> <li>0,3</li> </ul>	Pr IBDiM PB-TG-02/2000

1) wyznaczone przy poziomie ufności 95 %

2) dopuszczalne odchylenia od podanych wymaganych wartości nie mogą przekroczyć ±23 %

3) dopuszczalne odchylenia od podanych wymaganych wartości nie mogą przekroczyć ±30 %

4) dopuszczalne odchylenia od podanych wymaganych wartości nie mogą przekroczyć ±20 %

5) dopuszczalne odchylenia od podanych wymaganych wartości nie mogą przekroczyć -30 %, + bez ograniczeń

Geowłóknina użyta jako wzmocnienie (warstwa separacyjna/filtracyjna) powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9001. Geowłóknina powinna posiadać znak CE instytucji certyfikującej.

Geowłóknina, dostarczana w rolkach opakowanych w wodoszczelną folię, może być składowana bez specjalnego zabezpieczenia. Geowłókninę należy chronić przed zamoczeniem wodą i przed działaniem słońca. Przy składowaniu geowłókniny należy przestrzegać zaleceń producentów. Rolki mogą być wyładowane ręcznie lub za pomocą żurawi i ładowarek.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00.

#### 3.1 Sprzęt do wykonania robót.

Sprzęt i sposób wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Warunki ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00.

#### 4.1. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu pod warunkiem zabezpieczenia przed uszkodzeniami. Transport materiału kamiennego luzem powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Warunki ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00.

#### 5.2. Prace wstępne

Przed przystąpieniem do właściwych robót wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzeczywistej ilości robót objętych przedmiotową specyfikacją, z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji winny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru. Powierzchnia wykopów oraz ukształtowanej skarpy powinna być zniwelowana a wymiary wykopów powinny być zgodne z wymogami zawartymi w dokumentacji technicznej.

### **5.3 Ułożenie geowłókniny**

Geowłókninę pod narzut kamienny należy układać na wcześniej oczyszczonym, wyrównanym oraz zagęszczonym podłożu pasami równoległe do osi koryta. Kolejne pasy geowłókniny należy układać z zakładem o szerokości min 0,5 m. Układanie pasów należy rozpocząć od podstawy skarpy. Geowłókninę należy rozkładać ręcznie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Obowiązki wykonawcy**

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

### **6.2. Kontrola jakości robót**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- ułożenia warstwy separacyjnej z geowłókniny zgodnie z wymogami specyfikacji.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożenia geowłókniny

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i kontrole prowadzone wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Wykonanie umocnienia geowłókniną płaci się za 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego umocnienia. Cena jednostkowa obejmuje:

- wykonanie niwelacji podłoża,
- ułożenia geowłókniny zgodnie z wymogami specyfikacji,
- dostarczenie wszystkich materiałów podstawowych i pomocniczych,
- zastosowanie niezbędnego sprzętu,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót, odwiezienie materiałów odpadowych na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera,
- montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy urządzeń towarzyszących, wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

PN-B-12074:1998Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni geowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze

## D - 06.01.03. UMOCNIE NIE SKARP MATERACAMI GABIONOWYMI

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia skarp materacami siatkowo-kamiennymi (gabionowymi) związanych z „**BIEŻĄCYM UTRZYMANIEM OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH NA TERENIE ODDZIAŁU GDDKiA ZIELONA GÓRA**”

#### 1.2. Zakres stosowania

Ogólna Specyfikacja Techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania Specyfikacji Technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robot opisanych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem budowy muru oporowego z konstrukcji siatkowo-kamiennej i obejmują :

- ułożenie geowłókniny
- montaż materacy gabionowych
- wbudowanie materacy w miejsce przeznaczenia
- wypełnienie materacy kamieniami

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Materac gabionowy - kosz z siatki stalowej o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutów, wypełniony kamieniami i zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00: „Wymagania Ogólne”

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00

### 2.2 Rodzaje materiałów

#### 2.2.1 Materiały siatkowe

Do budowy umocnień należy użyć materacy gabionowych, wykonanych z siatki stalowej o sześciokątnych oczkach i podwójnym splocie drutów. Drut stalowy z którego wykonano siatkę powinien być zabezpieczony przed korozją stopem cynkowo-aluminiowym galman i dodatkowa powłoką z PCW. Kosze powinny być łączone drutem o tym samym zabezpieczeniu antykorozyjnym jak drut z którego jest wykonana siatka, lub zszywkami ze stali nierdzewnej o wytrzymałości 1700 MPa. Dla zastosowanego wyrobu należy przedstawić DEKLARACJĘ zgodności z odpowiednią Aprobata Techniczną.

ZABRANIA się stosowania siatki o pojedynczym splocie – ogrodzeniowej i siatki o prostokątnych oczkach.

Wymiary materacy: 4 x 2 x 0,30 m (L x B x H) lub inne zgodne z dokumentacją techniczną - materace powinny posiadać przegrody poprzeczne co 1,0 m

Wymiary oczka siatki 6 x 8 cm

Grubość drutu  $\varnothing$  2,2/3,2 mm

powłoki antykorozyjne GALAMAC (MIN. 230g/m<sup>2</sup>) + PCW

#### 2.2.2 Kamień

2.2.3 Do wypełnienia koszy i materacy należy użyć twardych, niezwietrzałych i odpornych na działanie wody i mrozu kamieni. Mogą to być zarówno otoczaki jak i kamień łamany. Minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy od wymiaru oczka siatki- czyli 60 mm .Największe używane kamienie nie powinny przekraczać 2,5-krotnego wymiaru oczka siatki. Dla zachowania odpowiedniej elastyczności materaca należy układać co najmniej dwa kamienie na grubości materaca

#### 2.2.4 Geowłóknina

Na styku materacy z gruntem należy ułożyć geowłókninę techniczną z polipropylenu o następujących parametrach:

- siła przy przebiciu (metoda CBR) - min. 3850 N
- wytrzymałość rozciąganie: wzdłuż/wszerz pasma wyrobu kN/m min. 24/24
- wydłużenie: wzdłuż pasma wyrobu % mon. max 100/40

- wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geowłókniny przy nacisku 20kPa min. 7,6\*10 m<sup>2</sup>/s
- masa powierzchniowa g/m<sup>2</sup> ok. 325

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST D-M-00.00.00

#### **3.1. Sprzęt do wykonania robót**

Montaż łączenia materacy gabionowych można wykonać ręcznie przy użyciu szczypiec, obcęgow i dźwigni do zamykania wieka, lub w sposób zmechanizowany przy użyciu specjalnej zszywarki ręcznej lub o napędzie pneumatycznym, zaciskającej prefabrykowane zszywki. Do napełniania materacy kamieniami można stosować ładowarki lub koparki chwytakowe. Kamienie na widocznych powierzchniach materacy należy układać ręcznie.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne warunki transportu podano w ST D-M-00.00.00

Materace należy transportować jako fabrycznie składane, łączone w pakiety po kilkadziesiąt sztuk o łącznej masie kilkuset kg. Drut do łączenia koszy transportowany jest kręgach po 25 kg, a zszywki w opakowaniach kartonowych po 300 lub 600 szt. Powyższe elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu pod warunkiem zabezpieczenia przed uszkodzeniami, w szczególności dotyczy to powłok chroniących drut przed korozją.

Kamień transportowany jest luzem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00

#### **5.2. Montaż i wbudowanie materacy**

Montaż koszy i materacy należy przeprowadzić w następującym schematu:

- rozłożyć i rozciągnąć każdy materac na twardej płaskiej powierzchni
- zagiąć i podnieść do pionu boki materaca i przegrody wewnętrzne tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości
- połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody zszywając je drutem lub zszywkami w ilości podanej przez producenta
- materac ułożyć w miejscu wbudowania na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z sąsiednimi materacami zszywając wszystkie stykające się krawędzie
- materace napełnić dokładnie kamieniami tak aby nie powstały pustki
- przyłożyć wieko materaca lub siatkę rozwijaną z rolki i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne)

Mocowanie wieka należy wykonać drutem lub zszywkami w sposób podany wcześniej.

#### **Układanie pod wodą**

W przypadku konieczności „topienia” materacy (układanie pod wodą) należy:

- pojedynczy materac zmontować, wypełnić kamieniami i przyszyć wieko na płaskim terenie w pobliżu miejsca wbudowania
- w trakcie montażu materaca usztywnić jego przegrody wewnętrzne równoległe do nich boki prętami ze stali zbrojeniowej
- za pomocą linek stalowych lub łańcuchów podwiesić materac za pręty usztywniając do ramy stalowej o wymiarach takich samych jak materac
- ramę stalową wraz z podczepionymi materacem unieść dźwigiem nad miejsce budowania i powoli opuszczając ułożyć materac obok wbudowanych wcześniej
- ułożone materace połączyć między sobą zszywając stykające się krawędzie
- podczas układania i łączenia materacy pod wodą na głębokości przekraczającej 1 m należy użyć nurka.

**Prace należy prowadzić z zachowaniem odpowiednich przepisów BHP.**

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- rzędnych oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu pod materacami
- materiałów tj. materace, kamień geowłóknina
- montażu i wbudowania materacy a szczególności poprawności łączenia wszystkich krawędzi, geometrii konstrukcji, dokładności wypełnienia (zgodnie z AT-15-5961/03



## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady robót podano w ST D-M-00.00.00**

### **7.2. Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiaru jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) umocnienia materacami gabionowymi.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00**

Roboty uznaje się za wykonane jeżeli są zgodne z ST i Dokumentacją Projektową oraz gdy wszystkie pomiary i kontrole prowadzone wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00**

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

Cena 1 m<sup>3</sup> (metra sześciennego) umocnienia skarp materacami siatkowo-kamiennymi obejmuje:

- wykonanie niwelacji podłoża
- ułożenia geowłókniny
- montaż i wbudowanie materacy w miejsce wbudowania
- dostarczenie wszystkich materiałów podstawowych i pomocniczych
- zastosowanie niezbędnego sprzętu (dźwigów, środków transportowych) i konstrukcji pomocniczych (trawersy)
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót
- odwiezienie materiałów odpadowych
- montaż i demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy urządzeń towarzyszących
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

1. PN\_B-01080:1984 Kamień dla budownictwa i drogownictwa
2. PN-EN 10002:1998 Metale - próba rozciągania
3. PN-EN 10244-2:2003 Drut stalowy i wyroby z drutu
4. PN-EN 10245-1 Drut stalowy wyroby z drutu
5. PN-EN 10223-3 Siatka z drutu stalowego o oczkach sześciokątnych przeznaczona do celów technicznych

### **10.2. INNE DOKUMENTY**

6. Aprobata Techniczna IBDiM nr AT/2003-04-1453
7. Aprobata Techniczna ITB nr AT-15-5961/2003

## D - 06.01.04. ROBOTY ZIEMNE TOWARZYSZĄCE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych towarzyszących robotom mostowym.

#### 1.2. Zakres stosowania OST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych.

#### 1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych związanych z wykonaniem i odbiorem naprawianych skarp i stożków w zakresie:

- a) naprawy lokalnie uszkodzonych skarp i stożków,
- b) profilowania i uzupełniania zaniżeń uszkodzonych skarp i stożków,
- c) ścinania zawyżonych skarp lub wykonanie rowków odpływowych,

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania uzupełnienia położone poza pasem drogowym.

**Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntu pozyskanego w czasie ścinania skarpy, a nie wykorzystywanego do ich uzupełnienia.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:  $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $Mg/m^3$ )

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego ( $Mg/m^3$ ) przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbce Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [6].

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

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:  $d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu (mm)

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu (mm).

**Mieszanka optymalna** - mieszanka gruntu rodzimego z innym gruntem poprawiającym skład granulometryczny i właściwości gruntu rodzimego.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Rodzaje materiałów stosowane do robót ziemnych

##### 2.2.1. Grunty

Na uzupełnianie skarp i stożków mogą być stosowane:

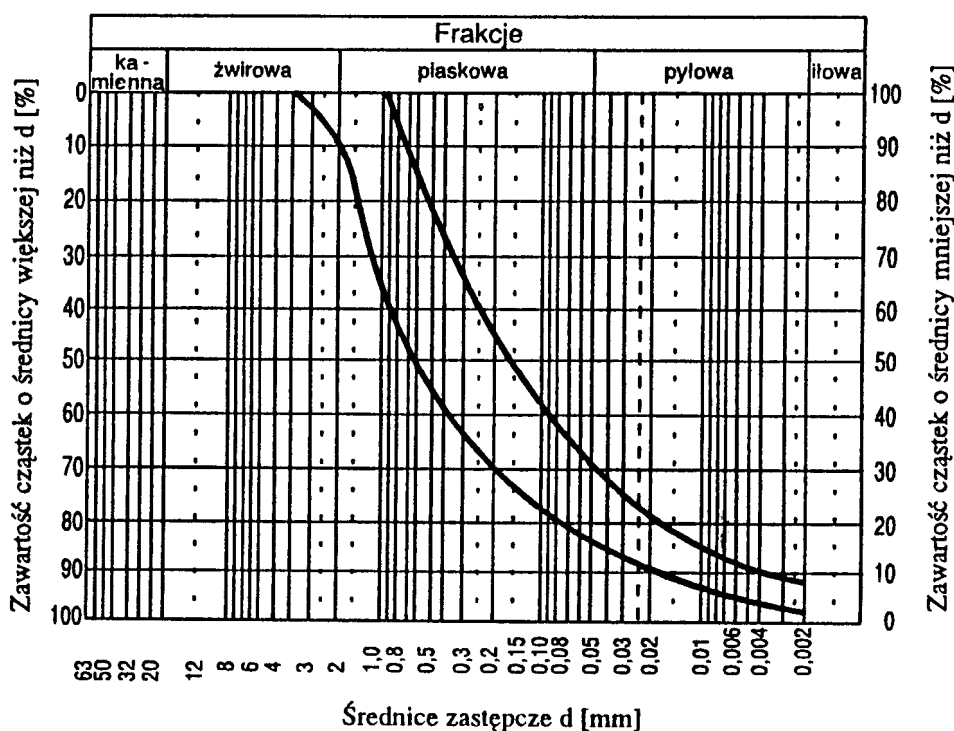
- rozdrobnione skały,
- żwiry i mieszanki, wg PN-B-11111 [2],
- piaski, wg PN-B-11113 [3],
- żuźle wielkopieczowe wg PN-B-23004 [4] i inne żuźle metalurgiczne ze starych hałd (nierozpadowe) drobnoziarniste lub gruboziarniste po uprzednim rozdrobnieniu oraz zbadaniu, że nie zawierają żadnych elementów szkodliwych dla środowiska naturalnego. Zaleca się stosowanie żużli, których okres składowania wynosi co najmniej 2 lata.

### 2.2.2. Mieszanka gliniasto-piaskowa

Do uzupełniania skarp i stożków może być stosowana optymalna mieszanka gliniasto-piaskowa o ramowym składzie uziarnienia według tablicy 1. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna posiadać uziarnienie ciągłe i leżeć w obszarze określonym na rysunku 1.

Tablica 1. Ramowy skład uziarnienia optymalnej mieszanki gliniasto-piaskowej

L.p.	Właściwość	Wymagania
1	Zawartość frakcji żwirowej (powyżej # 2 mm), %	od 0 do 10
2	Zawartość frakcji piaskowej (od 0,05 do 2,00 mm), %	od 70 do 85
3	Zawartość frakcji pyłowej (od 0,002 do 0,05 mm), %	od 12 do 23
4	Zawartość frakcji ilowej (powyżej 0,002 mm), %	od 3 do 7



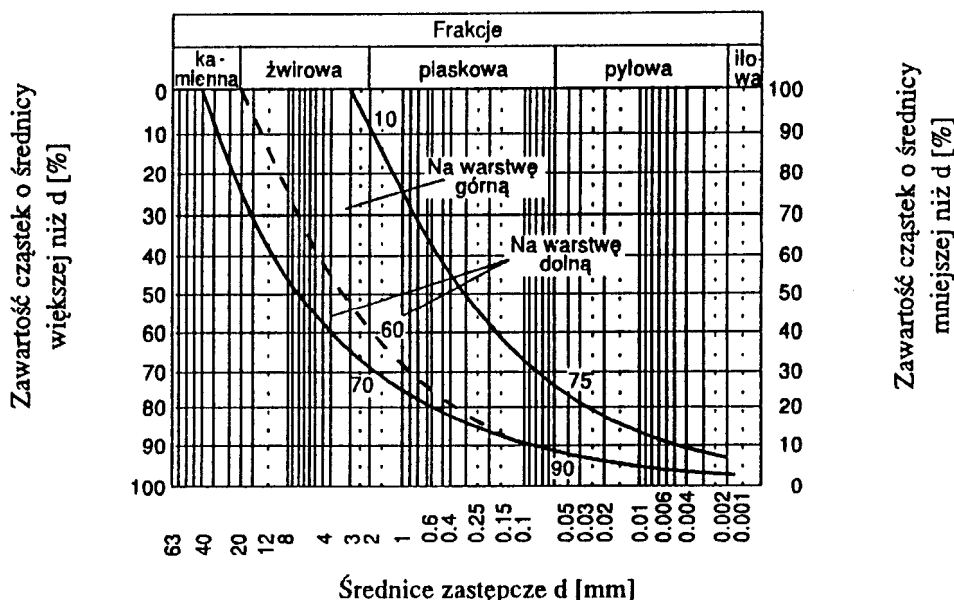
Rys. 1. Obszar uziarnienia optymalnej mieszanki gliniasto-piaskowej

### 2.2.3. Mieszanka gliniasto-żwirowa

Optymalna mieszanka gliniasto-żwirowa powinna mieć ramowy skład uziarnienia wg tablicy 2, a jej krzywa uziarnienia powinna posiadać uziarnienie ciągłe i leżeć w obszarze określonym na rysunku 2.

Tablica 2. Ramowy skład uziarnienia optymalnej mieszanki gliniasto-żwirowej

Wymiary oczek kwadratowych sit (mm)	Przechodzi przez sito, %			
	na warstwę dolną		na warstwę górną	
40	-	100	-	-
20	100	70	-	100
2	90	30	90	40
0,05	25	10	25	10
0,002	7	4	7	4



Rys. 2. Obszar uziarnienia optymalnej mieszanki gliniasto-żwirowej

#### 2.2.4. Mieszanka gruntów z kruszywami odpadowymi

Do uzupełnienia skarp i stożków można również stosować mieszankę gruntu z:

- odpadami kruszywa łamanego (frakcji od 0 do 4; od 0 do 8; od 0 do 12; od 0 do 16 mm),
- żużłami paleniskowymi hutniczymi po zakończeniu procesu ich rozpadu (frakcja od 0 do 31,3 mm).

#### 2.2.5. Destrukt z frezowania nawierzchni bitumicznych

Do uzupełnienia poboczy można stosować destruk o granulacji od 0 do 16 mm.

### 2.3. Wymagania dla gruntów i mieszanek

Materiały wyszczególnione w pktach od 2.2.1 do 2.2.4 powinny mieć odpowiednio zróżnicowane frakcje, a ich wskaźnik różnoziarnistości powinien spełniać warunek wyrażony wzorem:

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

O ile nie przewidziano tego inaczej w SST, przydatność materiału Wykonawca powinien sprawdzić na odcinku próbnym i uzyskać zgodę Inżyniera na zastosowanie tego materiału.

### 2.4. Woda

Należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-32250 [5]. Bez badań laboratoryjnych można stosować pitną wodę wodociągową.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do naprawy skarp i stożków powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek do profilowania przekroju poprzecznego poboczy,
- ładowarek czołowych i chwytakowych do załadunku gruntu,
- walców statycznych gładkich i ogumionych wielokołowych lub walców wibracyjnych do 5 ton,
- płytowych zagęszczarek wibracyjnych,
- przewoźnych zbiorników na wodę wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego rozpryskiwania wody oraz w pompy do napełniania zbiorników wodą,
- szczotek mechanicznych.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Środki transportu do wykonania robót**

Do wykonania robót Wykonawca zapewni dowolne środki transportowe (np. samochody skrzyniowe, samochody samowyladowcze lub ciągniki z przyczepami). Preferuje się stosowanie środków transportowych samowyladowczych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.3. Przygotowanie naprawy**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany, w zależności od charakteru wykonywanej naprawy, dokonać:

- a) usunięcia z naprawianych powierzchni zanieczyszczeń takich jak gałęzie, kamienie, liście z drzew, skoszenia trawy i chwastów,
- b) odwodnienia naprawianych powierzchni w przypadku stwierdzenia zastoisk wodnych, przez wykopanie rowków odwadniających,
- c) spulchnienia powierzchni lub rozdrobnienia darniny w przypadkach niezbędnych przy wykonywaniu ścinki,
- d) spulchnienia powierzchni skarp na głębokość od 2 do 3 cm przy ich uzupełnianiu dla dobrego związania warstw,
- e) spryskania wodą powierzchni naprawianych w przypadku nadmiernie suchego gruntu poboczy.

### **5.4. Naprawa lokalnie uszkodzonych skarp i stożków**

W celu dokonania naprawy lokalnych zagłębień w skarpach i stożkach Wykonawca wykona następujące roboty:

- a) dokona spulchnienia gruntu w miejscu naprawy na głębokość od 2 do 3 cm (w obrysie uszkodzenia) oraz (w przypadku konieczności) dokona nawilgocenia gruntu podłoża,
- b) wypełni ubytek gruntem oraz dokona jego zagęszczenia wibratorami płytowymi aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia określonego wg BN-77/8931-12 [6], co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia wg normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1],
- c) wyrówna naprawiane miejsce do spadku poprzecznego zgodnego ze spadkiem istniejącego pobocza.

Do napraw Wykonawca powinien użyć jeden z materiałów wyszczególnionych w pktcie 2. Użyty grunt do naprawy powinien posiadać wilgotność optymalną i być zaakceptowany.

### **5.5. Wykonanie uzupełnienia i profilowania skarp i stożków**

Przed przystąpieniem do wykonania uzupełnienia skarp Wykonawca wykona czynności określone w pktcie 5.3 niniejszej specyfikacji.

Na uzupełnienie skarp Wykonawca użyje gruntów opisanych w pktkach od 2.2.2 do 2.2.5, uzgodnionych z TIM. Używany grunt powinien posiadać optymalną wilgotność.

Grunt powinien być równomiernie rozkładany na całej szerokości skarpy oraz profilowany do wymaganego spadku i zagęszczany.

Wskaźnik zagęszczenia uzupełnionych poboczy powinien być zgodny ze wskaźnikiem zagęszczenia podanym w pktcie 5.4.

### **5.6. Ścinanie zawyżonych poboczy**

Przed przystąpieniem do ścinania zawyżeń Wykonawca wykona czynności określone w pktcie 5.3 niniejszej specyfikacji.

Wykonawca wykona ścinanie skarp za pomocą równiarek lub ręcznie (można użyć też innych maszyn, jak np. koparek frezujących, ładowarek, spycharek).

Przy niewielkim zakresie robót, pobocze można ścinać ręcznie, stosując do tego celu oskardy i łopaty. W odstępach od 5 do 10 m należy wykonać bruzdy, nadając im ustalony spadek poprzeczny przy pomocy odpowiedniego szablonu i libelli. Nadmiar gruntu uzyskanego ze ścinania należy odwieźć poza torowisko drogowe bądź wykorzystać do pokrycia ubytków w skarpach lub poboczach (np. na większych spadkach). Jeśli materiał uzyskany ze ścięcia może zawierać środki chemiczne do zwalczania śliskości zimowej oraz zanieczyszczone pyły z jezdni, wówczas powinien być natychmiast umieszczony:

- na wysypisku publicznym lub składowisku własnym, urządzonym zgodnie z warunkami wydanymi przez właściwe władze ochrony środowiska,
- w zagłębieniach terenu położonych na nieużytkach albo w innych miejscach, gdzie powoli może tracić swoje szkodliwe właściwości w sposób nie zagrażający środowisku.

Sposób i miejsce wywozu materiału, uzyskanego ze ścinania poboczy, powinny być określone w SST i zaakceptowane przez Inżyniera.

### **5.7. Wykonanie rowków odpływowych w zawyżonych poboczach**

Rowki odpływowe (odwadniające) w poprzek skarpy wykonuje się, gdy:

- istnieje doraźna potrzeba usunięcia lokalnych zastoisk wodnych,
- nie przewiduje się w najbliższym czasie całkowitej naprawy skarp.

Przekrój poprzeczny rowka powinien być trójkątny lub trapezowy. Dno rowka powinno mieć pochylenie podłużne, co najmniej 1%. Rowki wykonuje się ręcznie przy użyciu oskardów i łopat.

### **5.8. Roboty wykończeniowe**

Po wykonaniu robót określonych w pktach 5.4, 5.5 i 5.6 Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia gruntu ze skarp, jeśli w trakcie robót grunt został tam przesunięty.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia badań gruntów proponowanych do użycia na uzupełnienia poboczy oraz opracowania składu mieszanki optymalnej i uzyskanie akceptacji Inżyniera.

### **6.3. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów**

W czasie robót Wykonawca jest zobowiązany do:

- badania uziarnienia mieszanki optymalnej co najmniej raz dziennie,
- badania wilgotności gruntów i mieszanki optymalnej co najmniej raz dziennie,
- badania wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej dwa razy na 1 km uzupełnianych i ścinanych poboczy,
- pomiarów spadków poprzecznych co najmniej dwa razy na 100 m,
- pomiarów równości podłużnej i poprzecznej poboczy co 50 m łata 4-metrową.

Dopuszcza się następujące tolerancje:

- spadków poprzecznych  $\pm 1$  %, przy czym spadek pobocza nie może być mniejszy od 4 % i większy od 7 %,
- dla pomiarów równości podłużnej i poprzecznej - przeswit maksymalny pod łata nie może przekroczyć 15 mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wykonanych robót jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena 1 m<sup>3</sup> robót przy naprawie poboczy obejmuje:

a) przy lokalnych naprawach skarp i stożków:

- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dowóz gruntu,

- rozłożenie gruntu w miejsce uszkodzenia,
  - zagęszczenie gruntu i wyrównanie powierzchni,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
  - roboty wykończeniowe,
- b) przy uzupełnianiu skarp i stożków:
- oznakowanie robót,
  - przygotowanie podłoża,
  - dowóz gruntu,
  - rozścielenie gruntu i jego wyprofilowanie zgodne z dokumentacją,
  - zagęszczenie poboczy,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
  - roboty wykończeniowe,
- c) przy ścinaniu skarp:
- oznakowanie robót,
  - przygotowanie podłoża,
  - wykonanie ścinki,
  - odwóz nadmiaru gruntu,
  - zagęszczenie poboczy,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
  - roboty wykończeniowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

1. PN-B-04481:1998 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Żwir i mieszanka
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Piasek
4. PN-B-23004:1988 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego
5. PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **D - 06.04.01. ROWY**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontowaniem i utrzymaniem rowów.

#### **1.2. Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zleceniu robót na drogach miejskich i gminnych.

#### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczaniem, pogłębianiem oraz profilowaniem dna i skarp rowu.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Rów - otwarty wykop o głębokości co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.

**1.4.2.** Rów przydrożny - rów zbierający wodę z korony drogi.

**1.4.3.** Rów odpływowy - rów odprowadzający wodę poza pas drogowy.

**1.4.4.** Rów stokowy - rów zbierający wodę spływającą ze stoku.

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

Materiały nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót remontowych i utrzymaniowych**

- koparka podsiębierna,
- spycharka lemieszowa,
- równiarka,
- zagęszczarka płytowa wibracyjna,
- łopaty, szpadle, siekiery.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej OST można korzystać z dowolnych środków transportowych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Oczyszczenie rowu**

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wodę, ścięciu trawy i krzaków w obrębie rowu.

#### **5.3. Pogłębianie i wyprofilowanie dna i skarp rowu**

W wyniku prac remontowych należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp, zgodne z PN-S-02204 [1]:

- dla rowu przydrożnego w kształcie:

- a) trapezowym - szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3, głębokość od 0,30 m do 1,20 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
- b) trójkątnym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 0,50 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, nachylenie skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 1,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;



- c) opływowym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 2,0 m, krawędzie górne wyokrąglone łukami kołowymi o promieniu 1,0 m do 2,0 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, a skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 0,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
- dla rowu stokowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:3, głębokość co najmniej 0,50 m. Rów ten powinien być oddalony co najmniej o 3,0 m od krawędzi skarpy drogowej przy gruntach suchych i zwartych i co najmniej o 5,0 m w pozostałych przypadkach.
  - dla rowu odpływowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, głębokość minimum 0,50 m, przebieg prostoliniowy, na załamaniach trasy łuki kołowe o promieniu co najmniej 10,0 m.

Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2 %; w wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 200 m - 0,1 %.

Największy spadek podłużny rowu nie powinien przekraczać:

- a) przy nieumocnionych skarpach i dnie
- w gruntach piaszczystych - 1,5 %,
  - w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych - 2,0 %,
  - w gruntach gliniastych i ilastych - 3,0 %,
  - w gruntach skalistych - 10,0 %;
- b) przy umocnionych skarpach i dnie
- matą trawiastą - 2,0 %,
  - darnią - 3,0 %,
  - faszyną - 4,0 %,
  - brukiem na sucho - 6,0 %,
  - elementami betonowymi - 10,0 %,
  - brukiem na podsypce cementowo-piaskowej - 15,0 %.

#### **5.4. Roboty wykończeniowe**

Namul i nadmiar gruntu pochodzącego z remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego i rozplantować w miejscu zaakceptowanym przez Inspektora Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **6.2. Pomiary cech geometrycznych remontowanego rowu i skarp**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podaje tablica 1.

Tablica 1.

L.p.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadek podłużny rowu	1 km na każde 5 km drogi
2	Szerokość i głębokość rowu	1 raz na 100 m
3	Powierzchnia skarp	1 raz na 100 m

##### **6.2.1. Spadki podłużne rowu**

Spadki podłużne rowu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  % spadku.

##### **6.2.2. Szerokość i głębokość rowu**

Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 5$  cm

##### **6.2.3. Powierzchnia skarp**

Powierzchnię skarp należy sprawdzać szablonem. Prześwit między skarpią a szablonem nie powinien przekraczać 3 cm.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

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

Jednostką obmiarową jest m (metr) remontowanego rowu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m remontowanego rowu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie rowu,
- pogłębianie i profilowanie rowu,
- ścięcie trawy i krzaków,
- odwiezienie urobku,
- roboty wykończeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **D - 07.05.02. REMONT BARIER OCHRONNYCH STALOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące montażu nowych barier ochronnych na dojazdach i na obiektach drogowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”.

#### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem barier ochronnych stalowych instalowanych przy drogach publicznych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Remont barier ochronnych stalowych - zabiegi wykonywane w ramach utrzymania dróg, polegające na naprawie lub wymianie elementów barier w celu przywrócenia pełnych funkcji pełnionych przez barierę.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” i OST D-07.05.01 „Bariery ochronne stalowe”.

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2. Wymagania dotyczące materiałów**

Wymagania dotyczące materiałów do remontu barier ochronnych stalowych powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.05.01 „Bariery ochronne stalowe” pkt 2.

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Wymagania dotyczące sprzętu do remontu barier ochronnych stalowych**

Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania remontu barier ochronnych stalowych powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.05.01 „Bariery ochronne stalowe” pkt 3.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Wymagania dotyczące transportu elementów do remontu barier ochronnych stalowych**

Wymagania dotyczące transportu elementów do wykonania remontu barier ochronnych stalowych powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.05.01 „Bariery ochronne stalowe” pkt 4.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

## 5.2. Zasady wykonania robót przy remoncie barier ochronnych stalowych

Wykonanie robót przy remoncie barier ochronnych stalowych powinno odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.05.01 „Bariery ochronne stalowe” pkt 5 oraz spełniać warunki podane w dalszym ciągu.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Natychmiast po stwierdzeniu uszkodzenia bariery w zakresie stwarzającym zagrożenie dla uczestników ruchu, należy usunąć z korony drogi elementy stwarzające zagrożenie, a miejsce to należy zabezpieczyć przez odpowiednie oznakowanie.

Przed przystąpieniem do wykonania robót remontowych należy określić:

- a) rodzaj bariery, który uległ uszkodzeniu,
- b) długość uszkodzonej bariery,
- c) elementy i ich liczbę, która uległa uszkodzeniu (prowadnica, pasy profilowe, słupki, elementy montażowe, elementy połączeniowe, fundamenty),
- d) elementy kwalifikujące się do naprawy na miejscu,
- e) elementy wymagające zdemontowania i wymiany na nowe,
- f) kolejność, sposób i termin wykonania robót remontowych.

Sposób naprawy należy uzgodnić z Inżynierem.

### 5.4. Rodzaje robót remontowych i sposób ich naprawy

Następujące usterki wykonanych barier ochronnych stalowych wymagają napraw lub wymiany uszkodzonych elementów, gdy:

- słupek nie jest osadzony w sposób trwały w gruncie lub fundamencie względnie jest podwyższony, obniżony lub odchylony od pozycji pionowej (ustawić słupek w prawidłowym położeniu),
- brak jest słupka i ew. fundamentu, względnie słupek jest zgięty, skręcony lub złamany (ustawić nowy słupek),
- fragment prowadnicy jest odkształcony np. wygięty, skręcony lub pęknięty (wymienić kompletne elementy prowadnicy z uszkodzonymi przekładkami, wysięgnikami, pasem profilowym, śrubami, podkładkami, obejmami słupka itp.),
- brak jest elementów mocujących prowadnicę i słupki oraz elementów odblaskowych (uzupełnić elementy i łączniki mocujące elementy prowadnicy między sobą oraz ze słupkami, wysięgnikami, przekładkami itp. oraz brakujące elementy odblaskowe),
- elementy bariery są skorodowane (odrdzewić i pomalować lub wymienić),
- elementy bariery są zabrudzone (umyć barierę).

Naprawa bariery powinna nawiązywać do zasad montażu, zgodnych z instrukcją producenta bariery oraz zawierać elementy tego samego typu co bariera pierwotna. Szczególnie należy przestrzegać następujących zaleceń:

- zachowywać dopuszczalne odchyłki odległości między słupkami, wynikające z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy  $\pm 11$  mm,
- zachowywać dopuszczalne różnice wysokości słupków  $\pm 6$  mm,
- przy montażu prowadnicy typu B, łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów.

Wszelkie odstępstwa od wymienionych wymagań powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Malowanie bariery powinno odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-07.06.03 „Remont ogrodzeń drogowych i ekranów akustycznych” pkt 5.

Uszkodzone elementy zakwalifikowane do wymiany, po demontażu powinny być odwiezione przez Wykonawcę w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót remontowych Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy aprobat technicznych, certyfikatów, deklaracji zgodności itp. materiałów przewidzianych do użycia przy remoncie),
- wykonać badania właściwości materiałów przewidziane w OST D-07.05.01 „Bariery ochronne stalowe”,
- przedstawić dokumenty oraz ew. wyniki badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Zasady kontroli jakości robót przy remoncie barier ochronnych stalowych

Zasady kontroli jakości robót przy remoncie barier ochronnych stalowych powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.05.01 „Bariery ochronne stalowe” pkt 6.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową remontu barier ochronnych stalowych (demontażu i montażu barier) jest m (metr).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- znakowanie terenu robót,
- roboty rozbiórkowe przy demontażu,
- transport zdemontowanych elementów,
- montaż nowych elementów,
- transport zdemontowanych i nowych elementów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy i inne dokumenty związane z remontem barier ochronnych stalowych obowiązują według OST D-07.05.01 „Bariery ochronne stalowe” pkt 10.

# **D – 08.05.01a. NAPRAWA ŚCIEKU Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem naprawy ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych przy obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem naprawy ścieku skarpowego, przykrawężnikowego, międzyjezdniowego i terenowego, polegającej na rozebraniu elementów ścieku w miejscu uszkodzenia i ponownym ich ułożeniu z ewentualnym dodaniem nowych materiałów.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ściek – zagłębienie o głębokości do 30 cm z umocnionym dnem, zbierające i odprowadzające wodę.

**1.4.2.** Ściek przykrawężnikowy – element konstrukcji jezdni, służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

**1.4.3.** Ściek międzyjezdniowy - element konstrukcji jezdni, służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na którym zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.

**1.4.4.** 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.

**1.4.5.** Ściek z elementów betonowych – ściek skarpowy, przykrawężnikowy, międzyjezdniowy lub terenowy, wykonany z prefabrykatów betonowych, kształtu dostosowanego do lokalnych warunków spływu wód opadowych.

**1.4.6.** Naprawa (remont cząstkowy) ścieku – naprawa pojedynczych uszkodzeń ścieku o długości do około 10 m.

**1.4.7.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Materiały do wykonania robót**

**2.2.1.** Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami ST

#### **2.2.2. Elementy ścieku**

Do naprawy (remontu cząstkowego) ścieku z elementów betonowych należy użyć:

- elementy uzyskane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania,
- nowe elementy, zastępujące istniejące elementy uszkodzone, o podobnych wymiarach, wygładzie i kształcie.

#### **2.2.3. Materiały pomocnicze do wykonania ścieku**

- piasek na podsypkę,
- cement do podsypki,
- woda,
- materiały do remontu podłoża i ławy pod ściekiem,
- materiały do wypełnienia spoin i szczelin.

#### **2.2.4. Materiały do ewentualnej naprawy elementów sąsiadujących ze ściekiem**

Przy naprawie fragmentów konstrukcji jezdni, sąsiadujących ze ściekiem, jak krawężnik, obrzeże lub nawierzchnia, należy stosować materiały naprawcze, odpowiadające wymaganiom odpowiedniej specyfikacji technicznej, np. ST D-08.01.01a [6], D-08.03.01a [7], D-05.03.17 [3], D-05.03.18 [4] itp.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

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

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- drągi stalowe, łomy, szczotki, skrobaczki, konewki, szpadle, łopaty, ew. młotki pneumatyczne – do robót rozbiórkowych,
- sprzęt do nowego ułożenia elementów ścieku, odpowiadający wymaganiom OST D-08.05.01 [8].

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

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

Elementy ścieku powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

#### **5.2. Uszkodzenia ścieku podlegające naprawie**

Naprawie ścieku podlegają uszkodzenia obejmujące:

- zapadnięcia i wyboje powierzchni ścieku,
- zniekształcenia związane z lokalnym podnoszeniem się powierzchni ścieku, np. pod wpływem zmian temperatury w spoinach zalanych zaprawą cementowo-piaskową,
- osłabienia stateczności elementów ścieku przy ich wykuszaniu się lub wymywaniu materiału w spoinach,
- elementy pęknięte lub uszkodzone powierzchniowo,
- inne uszkodzenia, deformujące powierzchnię ścieku w sposób odbiegający od jej prawidłowego stanu.

#### **5.3. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z ST.

Wykonanie naprawy ścieku obejmuje:

1. roboty przygotowawcze
  - wyznaczenie zakresu robót,
  - rozebranie uszkodzonego fragmentu ścieku z oczyszczeniem i posortowaniem materiału uzyskanego z rozbiórki,
  - ew. naprawę podłoża lub elementów konstrukcyjnych pod ściekiem,
2. ponowne wykonanie ścieku
  - spulchnienie i ewentualne uzupełnienie względnie wymianę podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
  - ułożenie elementów ścieku z wypełnieniem spoin,
  - pielęgnację spoin i roboty wykończeniowe.

#### **5.4. Roboty przygotowawcze**

##### **5.4.1. Wyznaczenie odcinka ścieku przeznaczonego do naprawy**

Odcinek ścieku przeznaczony do naprawy (remontu cząstkowego) powinien obejmować cały fragment uszkodzony i część do niego przylegającą w celu łatwiejszego powiązania odcinka naprawianego z istniejącym. Odcinek uszkodzony należy oznaczyć i oczyścić z błota, śmieci itp.

Odcinek przeznaczony do naprawy (remontu cząstkowego) akceptuje Zleceniodawca

##### **5.4.2. Rozebranie uszkodzonego fragmentu ścieku z oczyszczeniem i posortowaniem materiału**

Przy elementach ścieku z prefabrykatów betonowych ułożonych na podsypce piaskowej i spoinach wypełnionych piaskiem, rozbiórkę można przeprowadzić ręcznie przy pomocy prostych narzędzi pomocniczych jak dłuta, haczyki, młotki brukarskie, drągi stalowe, łomy itp.

Rozbiórkę ścieku ułożonego na podsypce cementowo-piaskowej i spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową (co jest przypadkiem znacznie częściej spotykanym) przeprowadza się zwykle drągami stalowymi, łomami itp. i również można użyć młotków pneumatycznych.

Szczeliny dylatacyjne wypełnione zalewami asfaltowymi lub masami uszczelniającymi należy oczyścić za pomocą haczyków, szczotek stalowych ręcznych lub mechanicznych, dłut, łopatek itp.

Stwardniałą starą podsypkę cementowo-piaskową usuwa się całkowicie, po jej rozdrobnieniu na fragmenty i wywozi na miejsce składowania.

Materiał ścieku z prefabrykatów betonowych otrzymany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót. Pozostały materiał, nie przydatny do robót należy wywieźć na miejsce składowania.

#### **5.4.3. Ewentualna naprawa podłoża i elementów konstrukcyjnych pod ściekiem**

Po usunięciu elementów ścieku z prefabrykatów betonowych i ew. podsypki sprawdza się stan elementów konstrukcyjnych (np. ławy betonowej, żwirowej itp.) i podłoża gruntowego. Jeśli są one uszkodzone, należy zbadać przyczyny uszkodzenia i usunąć je w sposób zapewniający stabilność konstrukcji ścieku.

Uszkodzoną ławę betonową oczyszcza się do miejsc o dobrej wytrzymałości i uzupełnia mieszanką betonową tej samej klasy co stary beton (zwykle B15 lub B10). Uszkodzoną ławę żwirową uzupełnia się nowym materiałem (np. żwirem, pospółką) o uziarnieniu zbliżonym do materiału dotychczasowego, a następnie zagęszcza się polewając wodą. Wykonanie ławy powinno odpowiadać wymaganiom OST D-08.01.01÷08.01.02 [5].

Obniżone podłoże gruntowe należy zasypać warstwami, takim samym gruntem jak w istniejącym podłożu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu podłoża powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora. W przypadku potrzeby przeprowadzenia doraźnego wyrównania podłoża na niewielkiej powierzchni można, po akceptacji Inspektora wyrównać go chudym betonem o zawartości np. od 160 do 180 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> betonu.

### **5.5. Ponowne wykonanie ścieku**

#### **5.5.1. Podsypka**

W przypadku układania elementów ścieku z prefabrykatów betonowych na podsypce piaskowej, to należy ją:

- albo spulchnić, w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo
- uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej warstwy starej podsypki, a następnie ubić.

Podsypkę cementowo-piaskową należy wykonać jako nową warstwę konstrukcyjną pod elementami ścieku z prefabrykatów betonowych.

Układanie ścieku na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie ścieku jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki to powierzchnię ścieku należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.). Ściek na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

#### **5.5.2. Zastosowanie materiału odzyskanego i nowego**

Do naprawy należy użyć, w największym zakresie, elementy ścieku z prefabrykatów betonowych otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania. Pozostałe, brakujące elementy ścieku należy uzupełnić materiałem nowym, odpowiadającym wymaganiom OST D-08.05.01 [8]. Zaleca się nie mieszać materiału nowego z materiałem odzyskanym, lecz wykonywać z nich oddzielne odcinki ścieku.

#### **5.5.3. Niweleta ścieku**

Niweleta górnej powierzchni naprawianego ścieku powinna być dostosowana do pozostałych nie naprawianych odcinków w celu zachowania prawidłowych warunków spływu wody. Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny naprawionego ścieku powinien wynosić 0,2%. Nie dopuszcza się naprawy, która spowodowałaby zastoiska wodne na nowym odcinku ścieku.

Elementy ścieku z prefabrykatów betonowych położone obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. kratek ściekowych) powinny trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń.

#### **5.5.4. Ułożenie ścieku z prefabrykatów betonowych**

Typ prefabrykowanego elementu betonowego powinien być zgodny z decyzją Inspektora (przykłady prefabrykatów podano na rys. 2.4).

Ustawienie prefabrykatów może być wykonane na podsypce piaskowej tylko w przypadku, gdy taka podsypka jest pod ściekiem istniejącym. Zaleca się jako regułę ułożenie ścieku na podsypce cementowo-piaskowej, zwykle grubości 5 cm lub innej grubości ustalonej w dokumentacji projektowej.

Podsypkę cementowo-piaskową (zwykle 1:4) należy przygotować w betoniarce, a następnie rozścielić na ławie. Na zagęszczonej warstwie podsypki należy ułożyć prefabrykaty betonowe, zachowując projektowaną niweletę ścieku.

Połączenie elementów ścieku z jezdnią, krawężnikiem lub chodnikiem, jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, powinno być wykonane przez wypełnienie szczeliny np. zaprawą cementowo-piaskową i/lub asfaltową masą zalewową (przykład na rys. 2.3).

Przy wykonywaniu nowych odcinków ścieków z prefabrykatów betonowych zaleca się stosować rozwiązania konstrukcyjne podane w katalogach KPED [10] i KSDUPPM [9], w tym w załączniku 2 niniejszej specyfikacji.

#### **5.5.5. Spoiny i szczeliny**

Szerokość spoin i szczelin dylatacyjnych pomiędzy elementami ścieku z prefabrykatów betonowych należy zachować taką samą, jaka występuje na starym odcinku ścieku.

Spoiny wypełnia się, jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie ustala inaczej:

- a) piaskiem, jeśli ściek jest na podsypce piaskowej,
- b) zaprawą cementowo-piaskową, jeśli ściek jest na podsypce cementowo-piaskowej,



c) ew. asfaltową masą zalewową, spełniającą wymagania aprobaty technicznej, w przypadkach indywidualnych.

Szczeliny dylatacyjne (zwykle występujące co kilkadziesiąt metrów nad szczeliną ławy betonowej) powinny być wypełnione drogowymi zalewami kauczukowo-asfaltowymi lub syntetycznymi masami uszczelniającymi, określonymi w OST D-05.03.04a [2]. Jeśli ściek sąsiaduje z nawierzchnią betonową, to szczeliny ścieku powinny być zgodne ze szczelinami nawierzchni w zakresie ich lokalizacji i szerokości.

Chcąc ograniczyć okres wykonywania robót, można używać cementu o wysokiej wytrzymałości wcześniej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową.

Ściek na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jego wykonaniu należy pielęgnować przez przykrycie warstwą wilgotnego piasku i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym przez 7-10 dni w przypadku cementu o normalnej wytrzymałości wcześniej i 3 dni w przypadku cementu o wysokiej wytrzymałości wcześniej.

### 5.6. Wykonanie naprawy elementów sąsiadujących ze ściekiem

Jeśli do zakresu robót naprawczych należą fragmenty uszkodzonych elementów konstrukcji jezdni jak krawężnik, obrzeże, nawierzchnia to wykonanie ich naprawy powinno odpowiadać wymaganiom odpowiedniej specyfikacji technicznej,

### 5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych, np. ułożenie chodnika, krawężnika, wyrównanie pobocza itp.,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienia,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (ew. aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

L.p.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty rozbiórkowe	Ocena ciągła	Wg pktu 5
3	Ew. naprawa podłoża i elementów konstrukcyjnych pod ściekiem	Jw.	Jw.
4	Podsypka	Jw.	Jw.
5	Ułożenie ścieku	Jw.	Jw.
6	Wypełnienie spoin	Jw.	Jw.
7	Roboty wykończeniowe	Jw.	Jw.

Przy odbiorze technicznym wybudowanych ścieków sprawdza się:

- a) pochylenie podłużne – dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 0,05$  % spadku; na dnie ścieku nie powinny występować zastoiska wody;
- b) szerokość i głębokość ścieku; dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 2,0$  cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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:

- ew. naprawa podłoża i ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m naprawy ścieku obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie robót rozbiórkowych,
- ew. naprawę podłoża i ławy,
- wykonanie podsypki, ułożenie ścieku, wypełnienie spoin według wymagań dokumentacji projektowej, SST i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m naprawy ścieku nie obejmuje robót pomocniczych, np. robót naprawczych nawierzchni, krawężnika, obrzeża, które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych.

## **10. INNE DOKUMENTY**

3.2. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich (KSDUPPM) Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

3.3. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), CBPBDiM-Transprojekt, Warszawa 1979-1982

## ZAŁĄCZNIKI

### ZAŁĄCZNIK 1

#### ZASADY STOSOWANIA ŚCIEKÓW

(wg PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg)

##### 1.1. Zastosowanie ścieków

Ścieki stosuje się:

- a) jako standardowe rozwiązanie odwodnienia szczelnych nawierzchni dróg na obszarach zabudowanych, przy czym:
  - w przekrojach ulicznych lokalizuje się je przy krawędzi jezdni jako ścieki przykrawężnikowe,
  - na placach postojowych lokalizuje się je przy zewnętrznej ich krawędzi jako ścieki przykrawężnikowe lub z dala od tej krawędzi jako ścieki nawierzchniowe (międzyjezdniowe),
- b) dla zastąpienia rowów przydrożnych jako ścieki przydrożne (terenowe), lokalizując je przy krawędzi korony drogi.

##### 1.2. Rodzaje ścieków

Ścieki przykrawężnikowe wykonuje się z materiału nienasiąkliwego w kształcie:

- a) trójkątnym, jako przedłużenie jezdni do krawężnika; obliczeniową szerokość ścieku przyjmuje się wtedy jako równą 50,0 cm,
- b) korytkowym, zagłębienie nie powinno być głębsze niż 5,0 cm i szersze niż 30,0 cm.

Ścieki nawierzchniowe (międzyjezdniowe) wykonuje się z materiału nienasiąkliwego w kształcie:

- a) trójkątnym na koszowym załamaniu spadku nawierzchni; obliczeniową szerokość ścieku przyjmuje się wtedy jako równą 100,0 cm,
- b) korytkowym, zagłębienie nie powinno być głębsze niż 3,0 cm i szersze niż 50,0 cm.

Ścieki skarpowe, przydrożne (terenowe) wykonuje się w kształcie:

- a) trójkątnym, o pochyleniu skrzydła wewnętrznego od 1:3 do 1:10, a skrzydła zewnętrznego od 1:3 do 1:5 i głębokości do 30,0 cm,
- b) korytkowym, o zagłębieniu  $h < 30,0$  cm i szerokości co najmniej 6 h.

##### 1.3. Wymagania eksploatacyjne

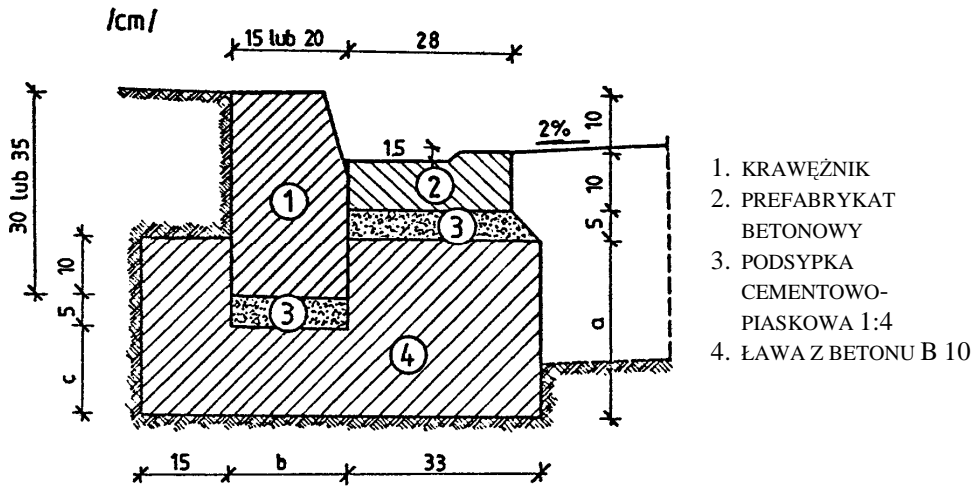
Ścieki powinny być wykonane z materiałów nieprzeziąkliwych na podbudowie zapewniającej trwałość konstrukcji w przypadku najazdu kołami pojazdów.

Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny dna ścieku wynosi 0,2 %.

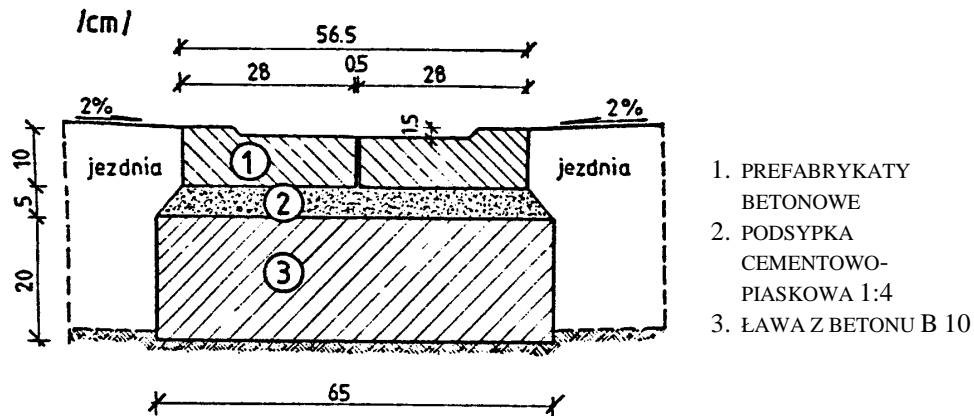
Woda płynąca ściekami nie powinna mieć poziomu wyższego od jego najniższej górnej krawędzi.

**ZAŁĄCZNIK 2**  
**PRZYKŁADY ŚCIEKÓW**  
**Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH**

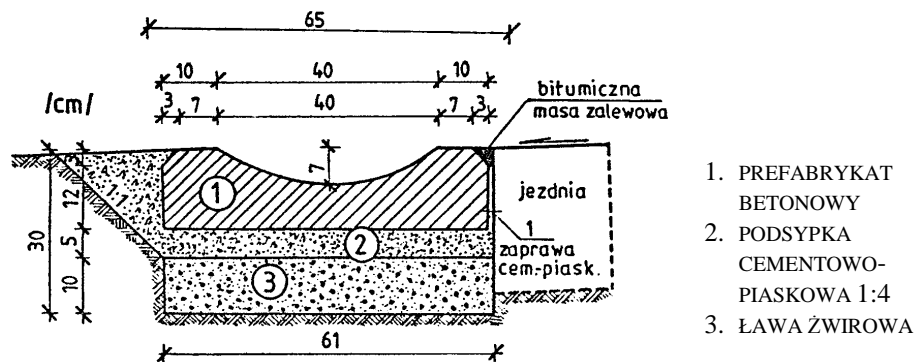
Rys. 2.1. Ściek przykrawężnikowy typu trójkątnego (wg [9])



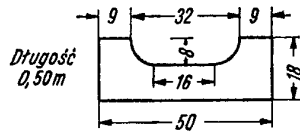
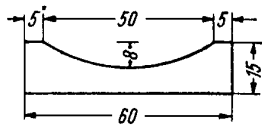
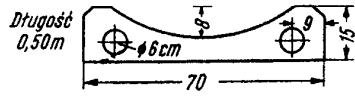
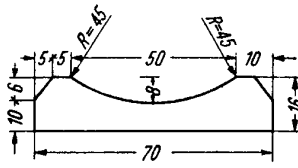
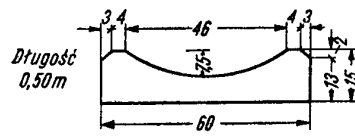
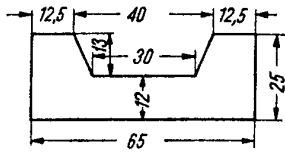
Rys. 2.2. Ściek międzyjezdniowy typu korytkowego, z dwóch elementów „trójkątnych” (wg [9])



Rys. 2.3. Ściek na poboczu, przy krawędzi jezdni. Element może też być stosowany jako ściek międzyjezdniowy lub terenowy (wg [9])



Rys. 2.4. Przykłady ściekowych prefabrykowanych elementów betonowych (wg J. Sysak: Odwodnienie podtorza, WKiŁ, Warszawa 1980)



## D - 09.01.03. KOSZENIE TRAWY I NISZCZENIE CHWASTÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z koszeniem traw, niszczeniem chwastów na, skarpach, rowach, stożkach umocnionych w sąsiedztwie obiektów mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogowych obiektach inżynierskich i ich dojazdach administrowanych przez GDDKiA O\Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddz. Zielona Góra**”.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z koszeniem traw i niszczeniem chwastów na poboczach, skarpach, rowach oraz w otoczeniu mostu w bezpośrednim sąsiedztwie drogowego obiektu inżynierskiego.

- robotami przygotowawczymi,
- koszeniem traw i chwastów kosiarkami lub sprzętem mechanicznym,
- wycięciem trawy i krzewów w miejscach niedostępnych,
- chemicznym niszczeniu chwastów w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Standard utrzymania obiektu mostowego - zespół wymagań określający poziom bieżącego utrzymania inżynierskich obiektów drogowych i ich wyposażenia w zależności od funkcji i obciążenia ruchem.

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

Przestrzeń pomostowa – strefa pod ustrojem nośnym mostu,

Środki chwastobójcze – chemiczne środki (herbicydy) do niszczenia chwastów na różnych uprawach np.: na trawnikach

Samosiew – rośliny rozmnożone samoczynnie z nasion drzew i krzewów w miejscach niepożądanych.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie prac oraz jakość stosowanych materiałów zgodnie z SST oraz poleceniami Zamawiającego.

### 2. MATERIAŁY

Do selektywnego lub całkowitego hamowania rozwoju lub niszczenia chwastów, należy stosować środki chwastobójcze (herbicydy) aktualnie dostępne na rynku i odpowiadające

Polskim normom np. BN-75/6054-02, BN-76/6054-04, BN-87/6054-06, BN-79/6054-08, BN-79/6054-09, BN-79/6054-10

Aprobatom technicznym wydanym przez uprawnione jednostki. Przechowywanie środków chwastobójczych powinno być zgodne z PN-C-04657.

### 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 koszenia trawy i niszczenia chwastów

Wykonawca przystępujący do koszenia trawy i niszczenia chwastów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

1. Kosiarek

- kosiarki trawnikowej spalinowej, do koszenia na mniejszych powierzchniach,
- kosiarki wysięgnikowej do koszenia na skarpach i stożkach,
- kosiarki żyłkowej, spalinowej lub elektrycznej, do koszenia w miejscach niedostępnych,
- opryskiwacza sprzętu przystosowanego do chemicznego zwalczania chwastów.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Środki transportu

Do przewozu skoszonej trawy, chwastów i zanieczyszczeń można użyć dowolnego sprzętu transportowego. Przy transporcie herbicydów należy stosować się do wymagań PN-C-04657.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze Wykonawca wykonuje przed rozpoczęciem koszenia, najlepiej wczesną wiosną.

Do robót tych zalicza się:

- wybranie z trawy kamieni, gruzu, puszek metalowych oraz innych zanieczyszczeń,
- wygrabienie liści, które spadły z drzew,
- rozgarnięcie kretowisk,
- wywóz zebranych zanieczyszczeń na wysypisko publiczne lub składowiska własne, po uzgodnieniu miejsca wywozu z Inspektorem.

### 5.3. Koszenie traw i chwastów

Koszenie traw i chwastów na poboczach, skarpach, rowach oraz w otoczeniu mostu powinno być wykonywane dwukrotnie, pierwsze w okresie wiosennym, drugie - letnim. Rozpoczęcie i zakończenie pierwszego koszenia traw i chwastów powinno być wykonane w takim okresie, aby nie dopuścić do wysypu nasion chwastów w wyniku ich przekwitnięcia. Termin rozpoczęcia koszenia powinien być uzgodniony z Inspektorem. Koszenie traw i chwastów należy wykonać, w zależności od takich czynników, jak:

- charakteru inżynierskiego obiektu drogowego,
- standardu utrzymania danego obiektu,
- natężenia ruchu,
- występowania obszarów zabudowanych,

Zamawiający może zwiększyć lub zmniejszyć częstotliwość koszenia traw na obiektach.

W pierwszej kolejności powinny być koszone trawy i chwasty w miejscach, które mają zasadniczy wpływ na bezpieczeństwo ruchu publicznego oraz estetyczny i wizualny wygląd obiektu i drogi.

Kolejność koszenia Wykonawca powinien uzgodnić z Zamawiającym.

Wysokość trawy po skoszeniu powinna być nie większa niż 5 cm.

Koszenie traw i chwastów na stożkach i skarpach, powinno obejmować całe stożki i skarpy korpusu drogowego na długości skrzydeł przyczółkowych obiektu mostowego oraz dodatkowo - w przypadku skarp - strefy po min. 3,0 m licząc w stronę każdego z dojazdów. W przypadku istnienia schodów lub ścieków skarpowych, skarpy powinny zostać wykoszone do tych elementów oraz po ok. 1,0 m poza nimi.

Przy braku stożków (kiedy przeszkoda znajduje się w wykopie), istniejące skarpy rzeki, linii kolejowej czy drogi, powinny zostać wykoszone na szerokości min. 3,0 m, licząc od powierzchni skrzydeł przyczółkowych.

Przestrzeń podmostową porośniętą trawą i chwastami, należy kosić na całej długości obiektu oraz na szerokości powiększonej obustronnie o opaski szerokości 1,0 m. Wykoszona przestrzeń powinna wychodzić po 1,0 m poza obrys gzymsów.

W przypadku obu tych mostów, zakłada się wykoszenie w przestrzeni podmostowej, opasek szer. 3,0 m wokół korpusów filarów i przyczółków.

Koszenie traw i chwastów na skarpach w sąsiedztwie przepustów, powinno obejmować całe skarpy korpusu drogowego na długości ścianek czołowych (lub umocnień)<sup>\*5</sup> obu głowic każdego przepustu oraz dodatkowo:

- strefy po min. 2,0 m. wokół umocnień obu głowic oraz ewentualnych, istniejących umocnień linii brzegowych (ścianek szczelnych, kiszek faszynowych, koszy gabionowych itp.)
- skarpy rowów i cieków dochodzących do przepustu, na odc. 3,0 m licząc od zakończeń przepustów (w przypadku braku umocnień) \*) W przypadku braku umocnień lub ścianek czołowych w strefie wlotów i wylotów przepustów, szerokość koszenia skarpy korpusu drogowego powinna obejmować światło przepustu + 4,0 m (po 2,0 m z każdej strony otworu).

Należy zwracać uwagę, aby trawa i chwasty nie powodowały ograniczeń widoczności i nie zasłaniały urządzeń drogowych (np. barier, znaków) co może stworzyć zagrożenia dla ruchu drogowego lub utrudnić drożność rowów odwadniających. Skoszone trawy należy zagrabić, zebrać w stopy i usunąć poza granice pasa drogowego.

#### **5.4. Wycięcie traw w miejscach niedostępnych**

Wycięcie traw i chwastów w miejscach niedostępnych i częściowo obsadzonych wykonuje się kosiarkami żyłkowymi równoległe z głównym koszeniem. Dopuszcza się koszenie w tych miejscach traw, chwastów i jednorocznych samosiewów kosą.

#### **5.5. Chemiczne niszczenie chwastów**

Chemiczne niszczenie chwastów może być wykonane tylko w miejscach i preparatem zatwierdzonym przez Inspektora. Środki przeznaczone do chemicznego niszczenia chwastów nie mogą być agresywne dla środowiska.

#### **5.6. Usunięcie skoszonej trawy i chwastów**

Skoszone trawy zgrabić, zebrać w stosy, wywieźć i spalić.

Sposób usunięcia wzgl. miejsce wywozu trawy i chwastów powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

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

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na lub pod obiektem należy do Wykonawcy.

Należy pamiętać, że środki chemiczne są szkodliwe dla zdrowia i środowiska, a ich nieumiejętne stosowanie może powodować zagrożenie zdrowia i życia ludzi oraz zwierząt.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać ciągłą kontrolę poprawności koszenia trawy, zgodnie z wymaganiami pktu 5, w tym w szczególności:

- skontrolowania dopuszczalnej wysokości trawy po jej skoszeniu,
- usunięcia i zniszczenia skoszonej trawy i chwastów, zgodnie z wymaganiami,
- dopilnowanie terminu pierwszego koszenia trawy niszczenia chwastów, aby nie nastąpił wysyp dojrzałych nasion chwastów,
- kontrolowania jakości i ilości środków chwastobójczych przy chemicznym niszczeniu chwastów.

### **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 koszenia traw jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

Jednostką obmiarową chemicznego niszczenia chwastów jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

- Roboty uznaje się za wykonane gdy są wykonane zgodnie ze Specyfikacją i wymaganiami Inspektora, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne. Odbioru koszenia zaleca się dokonać w następnym dniu po wykonaniu koszenia, ze względu na wizualne zanikanie robót, szczególnie w okresie intensywnego wzrostu roślin.

- Odbioru oprysków dokonuje się w momencie, gdy widać reakcję oprysku chemicznego na roślinach.

- Podstawą odbioru jest stwierdzenie przez Inspektora w protokole odbioru robót związanych z koszeniem trawy i niszczeniem chwastów w sąsiedztwie określonego drogowego obiektu mostowego.

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

nie dotyczy

#### **8.3. Odbiór wykonanego koszenia i chemicznego niszczenia chwastów**

Odbioru koszenia i chemicznego niszczenia chwastów zaleca się dokonać w następnym dniu po wykonaniu koszenia, ze względu na wizualne zanikanie robót, szczególnie w okresie intensywnego wzrostu roślin.



## 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 1 m<sup>2</sup> koszenia oraz chemicznego niszczenia obejmuje:

- oznakowanie robót,
- ustalenie miejsc koszenia, oraz chemicznego niszczenia,
- dostawę i pracę sprzętu do koszenia oraz chemicznego niszczenia,
- koszenie traw i chwastów oraz chemicznego niszczenia,
- wycięcie traw i chwastów oraz chemiczne niszczenie w miejscach niedostępnych,
- grabienie i wywóz skoszonej trawy i chwastów i jej spalanie,
- odtransportowanie sprzętu,
- kontrolę i pomiary.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-C-04657:1999 Środki ochrony roślin. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. BN-75/6054-02 Herbicydy. Antyperz płynny 38
3. BN-76/6054-04 Herbicydy. Aminopie P, MD
4. BN-87/6054-06 Herbicydy. Gramoxone
5. BN-79/6054-08 Herbicydy. Chwastox M
6. BN-79/6054-09 Herbicydy. Chwastox Ł
7. BN-79/6054-10 Herbicydy. Treflan EC-2.

## **D - 10.10.01c. ZIMOWE UTRZYMANIE CHODNIKÓW NA OBIEKTACH MOSTOWYCH**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zapobieganiem powstawania i likwidacją śliskości zimowej na chodnikach obiektów mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych i ich dojazdach administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem robót przy zwalczaniu śliskości zimowej, obejmujących:

- zapobieganie powstawania śliskości zimowej,
  - likwidację śliskości zimowej,
- przy zastosowaniu materiałów chemicznych, uszorstniających lub mechanicznych.

**Akcję zwalczania śliskości zimowej na chodnikach Wykonawca prowadzić będzie ściśle według wskazówek Zamawiającego.**

Odśnieżanie chodników.

- odśnieżanie patrolowo-interwencyjne stosuje się jako system zasadniczy na drogach administrowanych przez GDDKiA Oddz. Zielona Góra i polega na usuwaniu, od rozpoczęcia opadów na bieżąco gromadzonego śniegu na chodnikach. Śnieg składowany jest na pobocze a następnie jest usuwany.

Technika odśnieżania chodników i ścieżek rowerowych jest uzależniona od ich długości, szerokości oraz rodzaju i ilości śniegu. Do odśnieżania tego typu elementów drogi należy używać przede wszystkim sprzętu specjalistycznego przeznaczanego do tego celu oraz pługów, szczotek mechanicznych i odśnieżarek prowadzonych ręcznie. Niedopuszczalne jest odkładanie śniegu z chodników i ścieżek rowerowych na jezdnię.

Materiały uszorstniające do wykonania usługi na chodnikach i ścieżkach rowerowych udostępni Wykonawcy Zamawiający na składowiskach zlokalizowanych na terenie Obwodów Drogowych. Niezbędny do wykonania usługi sprzęt na chodnikach i ścieżkach rowerowych zapewnia Wykonawca.

W przypadku wystąpienia opadów lub gołoledzi na polecenie Zamawiającego, nawierzchnie chodników i ścieżek rowerowych odśnieżyć i/lub zlikwidować gołoledź, najpóźniej w ciągu dwóch godzin od otrzymania takiego polecenia.

Śnieg, w przypadkach kiedy jest to konieczne, powinien być wywożony z chodników przebiegających przez miasta i inne obszary zabudowane. Wywożenie śniegu odbywa się w przypadku zalegania dużej ilości śniegu na chodnikach uniemożliwiających poruszanie się pieszych. Do załadunku należy używać ładowarek, koparek, śniegoładowarek, a do wywozu - samochodów samowyładowczych. Śnieg należy wywozić na składowiska wyznaczone przez burmistrza, wójta lub służby im podległe.

**Zebrany z chodników piasek po sezonie zimowym stanowi własność Wykonawcy i należy go składować na wysypisku śmieci zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach. (Dz. U. Nr 62, poz. 628).**

Wykonawca we własnym zakresie ustala z w/w miejsca wywożenia śniegu i piasku oraz ponosi ewentualne koszty związane z jego składowaniem (tzw. opłaty śmieciowe).

Likwidację śliskości zimowej należy rozpoczynać niezwłocznie po jej wystąpieniu na wyznaczonych chodnikach

Uszorstnienie śliskości zimowej należy rozpocząć niezwłocznie po stwierdzeniu wystąpienia śliskości zimowej. Uszorstnienie należy powtarzać w miarę usuwania z chodników przez ruch i wiatr rozsywanego materiału.

Zapobieganie powstawaniu śliskości- gołoledzi polega na uodpornieniu nawierzchni chodników przez pokrycie jej środkami obniżającymi temperaturę zamarzania wody. Środki te należy rozsypać równomiernie na całej szerokości chodnika. Ilości środków jakie należy użyć zależą od temperatury nawierzchni chodnika i od spodziewanego opadu mżawki, mgły roszącej lub deszczu w ilości od 10 do 30 gram/m<sup>2</sup>.

Zapobieganie powstawaniu lodowicy polega, na wykonaniu niezbędnych prac ułatwiających grawitacyjne odprowadzenie wody z nawierzchni chodnika i usuwaniu jej w sposób mechaniczny, gdy zachodzi tego potrzeba

oraz usuwanie z nawierzchni chodnika topniejącego śniegu lub lodu przed obniżeniem się temperatury powietrza, poniżej 0° C. Na tak oczyszczoną moką nawierzchnię chodnika, należy rozsypać odladzające środki chemiczne. Rodzaj i ilość środków zależy od spodziewanego obniżenia temperatury powietrza podaje tablica. W przypadku opadu o dużej intensywności, kiedy grubość warstwy opadłego śniegu przekroczy 5 cm, posypywanie należy powtórzyć. Niecelowe jest stosowanie środków chemicznych przy opadach śniegu w temperaturze niższej od 15° C.

Usuwanie z nawierzchni chodnika lodu oraz śniegu zlodowaciałego oraz zbitego:

Usuwanie z nawierzchni chodnika:

- lodu o grubości warstwy do 1mm,
- zlodowaciałego śniegu o grubości warstwy do 2 mm,
- zbitego śniegu do 4 mm,

polega na rozsypaniu na nawierzchni odladzających środków chemicznych w ilościach podanych w tablicy.

Przy likwidacji śliskości zimowej, środki chemiczne należy rozprowadzić tak, aby pokryły tylko 0,9 szerokości chodnika. Likwidacja oblodzenia na nie posypywanej części chodnika następuje wskutek spływów wytworzonego przy odladzaniu roztworu chlorku. Jednorazowo nie należy rozsypywać większych ilości środków chemicznych niż 30 g na 1m<sup>2</sup> nawierzchni.

Usuwanie warstw grubszych niż podano poprzednio, należy wykonać mechanicznie lub chemicznie i mechanicznie.

Usuwanie świeżego opadu śniegu - łopatami na pobocze.

Uszorstnienie lodu i zlodowaciałego lub ubitego śniegu.

Uszorstnienie lodu lub zlodowaciałego śniegu polega na równomiernym rozsypaniu kruszyw podanych w ilości 60-100 g/m<sup>2</sup> jednorazowo z tym, że rozsypywanie należy powtarzać w miarę usuwania kruszyw przez ruch wiatr. W przypadku użycia kruszyw o uziarnieniu grubszym niż podano, dawki rozrzutu należy proporcjonalnie zwiększyć.

Uszorstnienie ubitego śniegu polega na jedno – lub dwukrotnym posypaniu w ciągu dnia kruszywem podanym w ilości 100-150 g/m<sup>2</sup> nawierzchni każdorazowo. W przypadku użycia kruszywa o uziarnieniu grubszym niż podano, dawki rozrzutu należy proporcjonalnie zwiększyć.

### **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) odśnieżonego chodnika

### **Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> odśnieżania chodnika obejmuje:

- opracowanie programu wykonania odśnieżania,
- ew. wykonanie prac przygotowawczych do sezonu zimowego, w tym przygotowanie sprzętu,
- dostarczenie sprzętu do odśnieżania,
- niezbędne oznakowanie robót,
- wykonanie kompletnego ciągłego odśnieżania chodnika, zgodnie z wymaganiami specyfikacji i Inspektora
- wywożenie śniegu z miejsc określonych przez Inspektora
- konserwacja, naprawa i odwiezienie sprzętu.

### **Inne dokumenty**

2. Wytyczne zimowego utrzymania dróg, GDDKiA – IBDiM, Warszawa 2006 r. (wprowadzone do stosowania na drogach krajowych przez generalnego dyrektora GDDKiA)
3. Prawo o ruchu drogowym. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. (Jednolity tekst w Dz.U. nr 108, poz. 908 z 2005 r. z późniejszymi zmianami)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31.12.2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. nr 32, poz. 262 z 2003 r. z późniejszymi zmianami)

# **D - 10.10.01f. ZBIERANIE ZANIECZYSZCZEŃ ORGANICZNYCH I NIEORGANICZNYCH NA OBIEKTACH I W ICH OBRĘBIE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zbieraniem zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych na obiektach i w ich obrębie.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem robót związanych ze zbieraniem zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych na obiektach i w ich obrębie.

Roboty utrzymaniowe obejmujące zbieranie zanieczyszczeń mają charakter robót stałych niezależnych od pory roku.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z SST.

## **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” [1] pkt 2.

## **2.2. Materiały do wykonywania robót**

Materiały stosowane przy zbieraniu zanieczyszczeń powinny być zgodne z ustaleniami SST i stosowanych aprobat technicznych IBDiM, poleceniami Inżyniera oraz wymaganiami zawartymi w niniejszej OST

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

### **3.2 Sprzęt stosowany przy zbieraniu zanieczyszczeń**

Wymóg konieczny: samochód typu lekkiego lub ciągnik z przyczepą do wywozu odpadów z terenu - przyrządy ręczne np. chwytaki, łopaty itp.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

### **4.2 Transport przy robotach związanych ze zbieraniem zanieczyszczeń**

Do wywiezienia zebranych zanieczyszczeń należy użyć środka transportowego składając bezpośrednio na środek transportowy lub w workach plastikowych z zachowaniem przepisów sanitarnych.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót przy zbieraniu zanieczyszczeń powinien być zgodny z wytycznymi Zamawiającego.

Prowadzić roboty uwzględniając zlecenia Zamawiającego.

Roboty powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz. U. nr 177 poz. 1729 z 2003 r.).

Prowadzenie robót nie może wywoływać przerw w ruchu drogowym. Roboty należy prowadzić z zachowaniem bezwzględnie przepisów BHP dla tego rodzaju robót.

Na czas prowadzenia robot Zarządca przekazuje teren protokółarnie Wykonawcy.

Wykonawca robót odpowiada za przestrzeganie aktualnie obowiązujących przepisów BHP, ochrony środowiska oraz bezpieczeństwa ruchu drogowego.

### **5.3. Zakres robót**

- zebranie zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych wyrzucanych przez podróżnych, starych opon, puszek, kartonów, złomu, suchych gałęzi do worków plastikowych lub bezpośrednio na środek transportowy,
- wywiezienie na składowisko śmieci zanieczyszczeń na koszt wykonawcy.

Szczegółową lokalizację obiektów objętych zamówieniem Zamawiający będzie wskazywał na bieżąco w zależności od występujących potrzeb.

Oczyszczenie wokół obiektu obejmuje zbieranie wszelkich zanieczyszczeń znajdujących się na obiekcie i przestrzeni pod obiektem w obrębie stożków łącznie z pasem drogowym po górną krawędź przyległych skarp. W przypadku mostów - od lustra wody.

Śmieci należy zbierać do plastikowych worków, natomiast porzucone przedmioty bezpośrednio na środek transportu.

Zebrane zanieczyszczenia należy wywozić każdego dnia roboczego na wysypisko śmieci. Zabrania się składowania śmieci na poboczu lub zieleni przylegającej do obiektu.

## **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” 1 pkt 6.

### **6.2. Kontrola wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać kontrole zgodności ich wykonania z:

- wytycznymi Zamawiającego,
- wymaganiami odpowiednich OST, wymienionych w punkcie 5 niniejszej specyfikacji.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

- Jednostką obmiarową wykonanego oczyszczenia nawierzchni jezdni i chodników jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane, gdy są wykonane zgodnie z ST i wymaganiami stawianymi przez Zamawiającego. Podstawą odbioru jest pisemne protokolarne stwierdzenie przez Zamawiającego zakończenia robót związanych ze zbieraniem zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych.

## **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” [1] pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> robót związanych ze zbieraniem zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych obejmuje :

- prace przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie worków, narzędzi i środka transportu,
- zbieranie zanieczyszczeń,
- wywóz zanieczyszczeń,
- odwiezienie sprzętu,
- obmiary wykonanych robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00Wymagania ogólne

# M - 12.01.00. POŁĄCZENIE ELEMENTÓW STALOWYCH

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem połączenia elementów stalowych metodą spawania, połączenia nitowe, na śruby, połączenia gwintowe, połączenia kołkowe, połączenia sworzniowe na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Ogólna specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizowaniu robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem połączeń elementów stalowych metodą spawania, nitowania, na śruby, gwintowania, kołkowania i połączeń sworzniowych na drogowych obiektach inżynierskich.

### 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.** Partia wyrobu – wiązka drutów tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodząca z jednego wytopu.

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Materiały do wykonania robót

#### 2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, a jeżeli nie zostały określone w dokumentacji należy je uzgodnić z inwestorem.

#### 2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania prac związanych z wykonaniem połączeń elementów stalowych metodą spawania, nitowania, na śruby można stosować następujące materiały:

- drut montażowy,
- podkładki dystansowe,
- elektrody do spawania,
- śruby,
- nity,
- gwinty,
- kołki,
- sworznie.

#### 2.2.3. Jakość materiałów

Jakość materiałów określają normy PN-91/S-10042 [2], PN-89/H-84023.06 [3], PN-82/H-93215 [4].

W technologicznej próbie zginania powierzchnia miejsca łączonego nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.



## **2.2.4. Zaświadczenie o jakości**

### **2.2.4.1. Cechowanie**

Na przewieszkach metalowych przymocowanych co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów, kręgów lub kręgu, należy podać w sposób trwały:

- a) znak wytwórcy,
- b) średnicę nominalną,
- c) znak stali,
- d) numer wytopu lub numer partii,
- e) znak obróbki cieplnej (w przypadku prętów obrabianych cieplnie).

Ponadto każdą wiązkę prętów i walcówki należy cechować trwałą czerwoną farbą olejną przez malowanie końców prętów od czoła z jednej strony każdej wiązki, natomiast na każdym kręgu walcówki - pasa o szerokości co najmniej 20 mm.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania PN-91/S-10042 [2] (z potwierdzeniem certyfikatem zgodności) lub posiadającej aprobatę techniczną (z potwierdzeniem deklaracją zgodności). Jeśli oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności, należy odrzucić.

### **2.2.5. Wady powierzchniowe**

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich wg PN-82/H-93215 [4],
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm, licząc od średnicy rdzenia dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

## **2.3. Drut montażowy**

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączu, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

## **2.4. Podkładki dystansowe**

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych.

Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

## **2.5. Elektrody do spawania zbrojenia**

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

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

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

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

Wykonawca przystępujący do wykonania prac powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- gietarki,
- spawarki,
- gwintownice,
- wiertarki,
- prostowarki,
- nożyce do cięcia blach i innych elementów stalowych,
- wyciągacz samochodowy,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i wykonaniu prac w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: gietarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

### 5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji lub ustaleń z inwestorem.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. ciecie elementów pod wymiar,
3. gwintowanie,
4. łączenie elementów stalowych,
5. roboty wykończeniowe.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty, a także projekt technologiczny, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia elementów stalowych, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

### 5.4. Łączenie elementów

#### 5.4.1. Zasady łączenia

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042 [2].

#### 5.4.2. Łączenie za pomocą spawania

Do zgrzewania i spawania mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

Nie należy spawać w temperaturze niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-89/H-84023.06 [3] albo aprobaty technicznej.

W mostowych obiektach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z miejscowym bokiem płaskownika.

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg normy PN-91/S-10042 [2].

Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

#### 5.4.3. Łączenie elementów stalowych na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania. Skrzyżowania elementów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30 % skrzyżowań. Długości zakładów w połączeniach elementów należy obliczać w zależności od ilości łączonych elementów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-91/S-10042 [2].

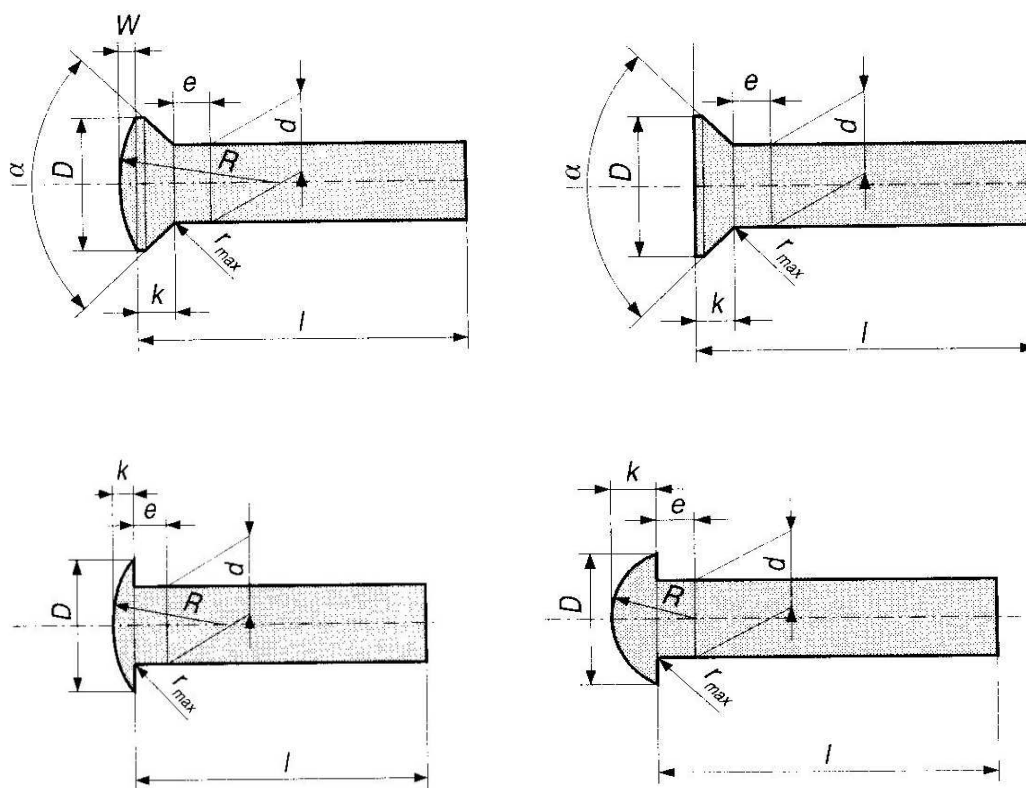
Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla elementów żebrowanych 50 %,
- dla elementów gładkich 25 %.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100 % dodatkowych elementów niepracujących. Odległość w świetle elementów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2 d i niż 20 mm.

**5.4.4. Łączenia nitowe** - nitowanie polega na złączeniu dwóch elementów plastycznych kołkiem (nitem), osadzonym ciasno w specjalnie do tego wywierconych otworach.

Typowe kształty nitów znormalizowanych (rys. 7)



rys. 7

Maksymalną wartość pojedynczego nitu na ścinanie obliczamy ze wzoru.

$$(P) = \frac{\text{siła /N/ ścinająca połączenie}}{\text{pole przekroju poprzecznego (m}^2\text{)}} < k_t.$$

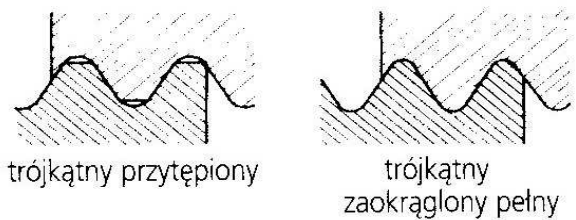
Do połączeń nitowych używa się: stali, aluminium, miedzi, brązów i tworzyw sztucznych.

**Połączenia rozłączne** - najczęściej stosowane:

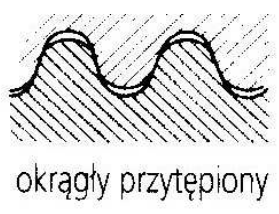
- gwintowe,
- kołkowe,
- sworzniowe,
- klinowe,
- wpustowe, wielowypustowe,
- sprężyste,
- rurowe.

Połączenia rozłączne - w których rozłączenie jest możliwe i nie wiąże się z niebezpieczeństwem zniszczenia elementów łączonych.

**5.4.5. Połączenia gwintowe** - są to połączenia, w których elementem łączącym jest śruba z nakrętką. Wyróżnia się kilka podstawowych rodzajów gwintów (rys. 7)

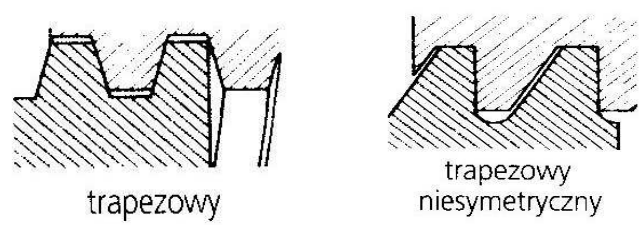


rys. 7/1 - gwinty trójkątne

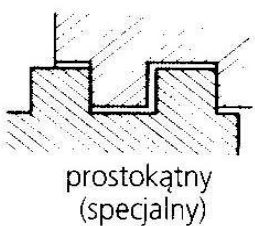


rys. 7/2 – gwint okrągły

Gwinty trójkątne i okrągłe stosowane są w połączeniach spoczynkowych.



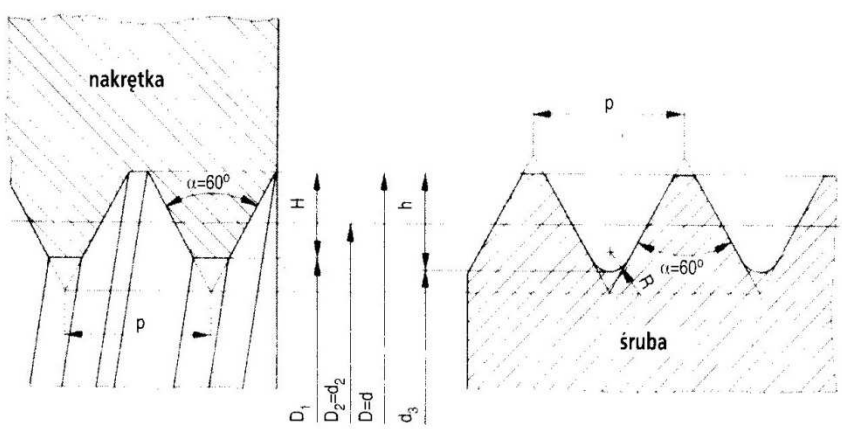
rys. 7/3 – gwinty trapezowe



rys. 7/4 – gwint prostokątny

Gwinty trapezowe i prostokątne stosowane są w połączeniach ruchomych.

Podstawowe wymiary połączeń gwintowych.



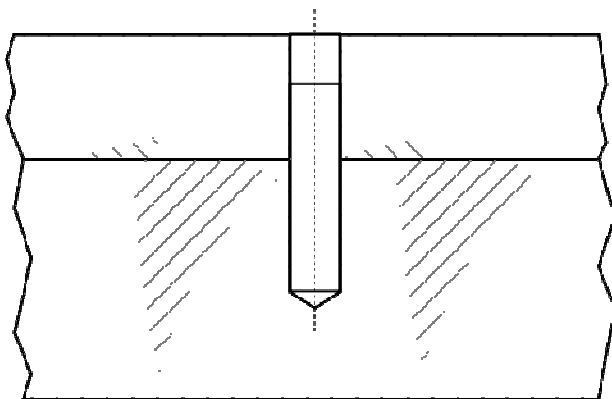
- p – skok
- $D_2, d_2$  – średnica nominalna nakrętki i śruby
- $D_1$  – średnica wewnętrzna nakrętki
- d – średnica zewnętrzna śruby
- H, h – głębokość rzeźby nakrętki i śruby
- $d_3$  – średnica rdzenia śruby

Podstawowe wymiary połączenia gwintowego

rys. 8

**5.4.6. Połączenie kołkowe** - jest to połączenie rozłączne spoczynkowe. Służy do ustalania wzajemnego położenia dwóch lub więcej elementów. Kołek może mieć kształt stożkowy lub walcowy - gładki lub karbowany (rys. 9)

Jeżeli kołek jest nieobciążony, nie wymagane są żadne obliczenia wytrzymałościowe. Jeśli złącze pracuje pod obciążeniem, kołek oblicza się ze względu na kryterium maksymalnego dopuszczalnego nacisku powierzchniowego  $k_n$ , na zginanie  $k_g$  lub na ścinanie  $k_c$ .



rys. 9

**5.4.7. Połączenia sworzniowe** - połączenia rozłączne ruchowe, w którym elementem pośredniczącym jest walcowy sworzień.

Połączenie sworzniowe zwykle wykorzystywane jest do łączenia przegubów. Na przykładzie sworzeń (1) umieszczony na wcisk w jednym elemencie przegubu (2), podczas gdy pasowanie z drugim elementem (3) jest luźne. Pozwala to na obrót elementu (2) względem osi sworznia (rys. 10).

Przykładem połączenia sworzniowego jest połączenie tłoka silnika spalinowego z korbowodem.

Obliczenia wytrzymałościowe połączenia sworzniowego polegają na sprawdzeniu wytrzymałości sworznia na ścinanie  $k_c$ , a elementów przegubu zwykle na rozciąganie  $k_t$  lub inne w zależności od rodzaju ich obciążenia.



rys. 10

## 5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Kontrola materiałów**

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami.

W przypadku przewidywanego łączenia przez spawanie w niskiej temperaturze należy zbadać stal na uduarność. Nie należy spawać elementów w temperaturze niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ .

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 sztuka wykonanego połączenia bez względu na jego rodzaj.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli uzyskały wynik pozytywny.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- oczyszczenie, wyprostowanie, wygięcie i przycinanie elementów stalowych,
- łączenie elementów, w tym spawanie „na styk” lub „na zakład”, połączenia na śruby, gwintowanie, nitowanie zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą ST,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

Cena jednostkowa uwzględnia również budowę i rozbiórkę pomostów roboczych potrzebnych do montażu zbrojenia jak również użycie potrzebnych wysięgników.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

2. PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

3. PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
4. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
5. PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport

# M - 13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY W OBIEKCIE MOSTOWYM

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu konstrukcyjnego w drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

### 1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu konstrukcyjnego oraz ułożeniu go w monolitycznych elementach obiektów inżynierskich.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy B 25.

**1.4.2.** Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**1.4.3.** Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**1.4.4.** Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$  (np. beton klasy B30 przy  $R_b^G = 30$  MPa).

**1.4.5.** Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

**1.4.6.** Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

**1.4.7.** Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**1.4.8.** Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

**1.4.9.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, zwanym dalej Rozporządzeniem [25].

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

### 2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową, a także:

- w fundamentach i podporach obiektów mostowych, tunelach i konstrukcjach oporowych, których najmniejszy wymiar jest większy od 60 cm, znajdujących się w nieagresywnym środowisku, z wyjątkiem podpór mostów narażonych na niszczące działanie wody i kry – nie mniejszą niż B25,
- w elementach i konstrukcjach wymienionych w pkt a):
  - znajdujących się w agresywnym środowisku lub narażonych na niszczące działanie wody i kry,



- których najmniejszy wymiar jest nie większy niż 60 cm, nie mniejszą niż B30,
- c) w konstrukcjach nośnych przęsł i w elementach ich wyposażenia, w przepustach – nie mniejszą niż B30,
- d) w konstrukcjach sprężonych – nie mniejszą niż B35.

## 2.3. Składniki mieszanki betonowej

### 2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

- 1) do betonu klasy B25 – klasy 32,5 N,
  - 2) do betonu klasy B30, B35 i B40 – klasy 42,5 N,
  - 3) do betonu klasy B45 i większej – klasy 52,5 N,
- spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 [2].

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- 1) zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  – nie większa niż 60 %,
- 2) zawartość określona ułamkiem masowym  $C_4AF + 2 \times C_3A$  - nie większa niż 20 %,
- 3) zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego  $C_3A$  – nie większa niż 7 %,
- 4) zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6 %, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9 %.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [4],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [4].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie PN-EN 197-1:2002 [2].

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2] oraz BN-88/6731-08 [5].

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań Rozporządzenia [25] oraz ST. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

### 2.3.2. Kruszywo

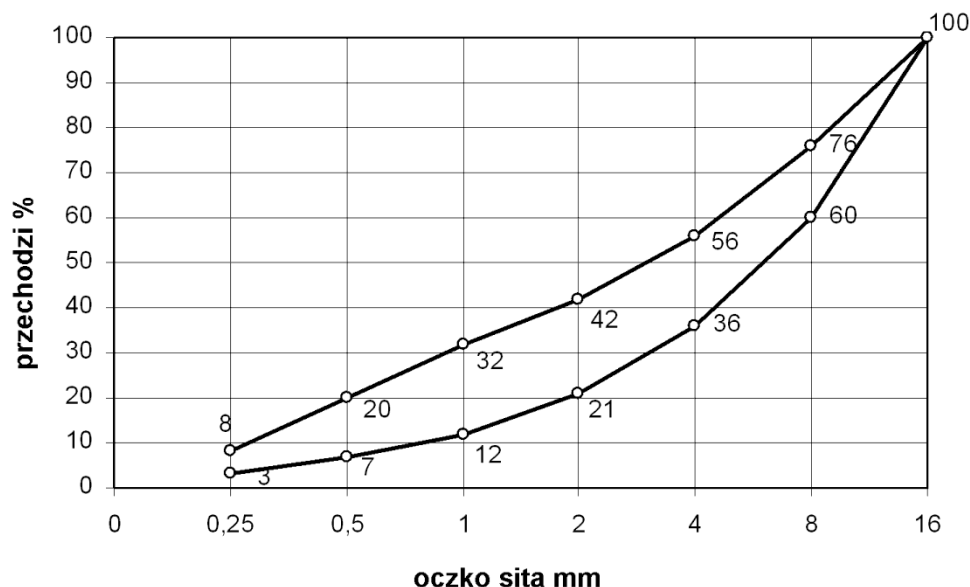
Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno być marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu i odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 [6] dla kruszyw mineralnych. Ponadto kruszywo powinno spełniać wymagania określone w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

#### 2.3.2.1. Kruszywo grube

Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

- 1) do betonów klas B30 i wyższych - grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm, spełniające następujące wymagania:
  - a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1 %,
  - b) wskaźnik określony ułamkiem masowym rozkruszenia dla grysów granitowych nie powinien być większy niż 16 %, dla grysów bazaltowych i innych nie powinien być większy niż 8 %,
  - c) nasiąkliwość dla kruszywa marki 30 i marki 50 odmiany II nie powinna być większa niż 1,2 %,
  - d) mrozoodporność dla kruszywa marki 30 wg metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 2 %, a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-11112:1996 [8] nie większa niż 10 %,
  - e) zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5 %, a nadziarna nie większa niż 10 %,
  - f) zawartość ziaren nieforemnych nie powinna być wyższa niż 20 %,
  - g) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 [7] nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
  - h) zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1%,
  - i) zawartość zanieczyszczeń obcych nie powinna być wyższa niż 0,25 %,
  - j) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- k) w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny,
- l) dla betonów klasy B35 i klas wyższych uziarnienie kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie. Do betonu klasy B30 powinno się stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 1.

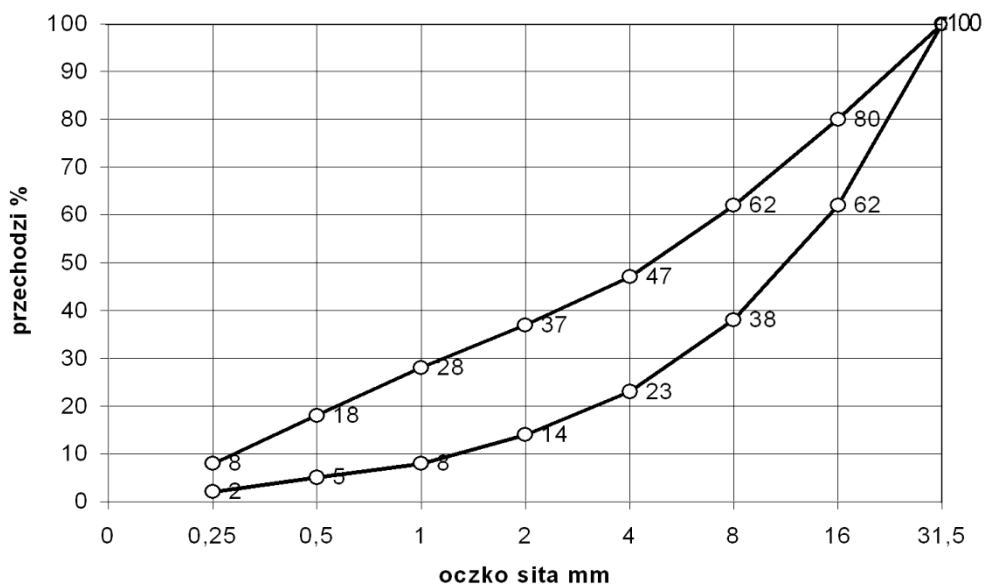
Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷16 mm (dla betonu klasy B30)



2) do betonu klasy B25 – żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm, spełniający następujące wymagania:

- a) w zakresie cech fizycznych i chemicznych określone w normie PN-86/B-06712 [6] dla kruszywa marki 30,
- b) mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 10 %,
- c) zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5 %, a nadziarna nie większa niż 10 %,
- d) nie dopuszcza się grudek gliny,
- e) do betonu klasy B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 2.

Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,6 mm (dla betonu klasy B25)



### 2.3.2.2. Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

- 1) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okrucowym:
  - a) ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14÷19) %,
  - b) ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33÷48) %,
  - c) ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76) %,

2) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

- a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1,5 %,
- b) zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki – nie większa niż 0,2 %,
- c) zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych – nie większa niż 0,25 %,
- d) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- e) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 [7], nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- f) nie dopuszcza się grudek gliny.

### 2.3.2.3. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-86/B-06712 [6]) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 [6] oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,
- b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:
  - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [9],
  - oznaczenie kształtu ziaren wg PN-EN 933-4:2001 [10] (dotyczy kruszywa grubego),
  - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [11],
  - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
  - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [12],
  - należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2002 [13] dla korygowania recepty roboczej betonu.

### 2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004

### 2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązliwość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków uszlachetniających,
- 9) domieszek i dodatków mineralnych,
- 10) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 11) domieszek mrozoochronnych.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Domieszki do betonu powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2:2002 [24] oraz wymagania podane w „Zaleceniach dotyczących stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym” [26].

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

## 2.4. Skład mieszanki betonowej

### 2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 [15] tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z „Rozporządzeniem” [25] i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5),
- 3) konsystencja mieszanki nie może być rzadsza od plastycznej od 7s do 13 s (K-3 wg PN-88/B-06250 [15]), sprawdzona aparatem Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego. Dopuszcza się badanie

stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Różnice między założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie mogą przekroczyć  $\pm 20\%$  wartości wskaźnika Ve-Be i  $\pm 10$  mm przy pomiarze stożkiem opadowym,

- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 [15] nie powinna przekraczać:
- wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
  - przedziałów wartości podanych w tablicy 1 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających,

Tablica 1. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

L.P.	RODZAJ BETONU	ZAWARTOŚĆ POWIETRZA, W %, PRZY UZIARNIENIU KRUSZYWA	
		0 ÷ 31,5 MM	0 ÷ 16 MM
1	BETON NARAŻONY NA CZYNNIKI ATMOSFERYCZNE	3 ÷ 5	3,5 ÷ 5,5
2	BETON NARAŻONY NA STAŁY DOSTĘP WODY, PRZED ZAMARZNIĘCIEM	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5

- 5) zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31,5 mm,
- 6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:
- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
  - za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,
- 7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:
- 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klasy B25 i B30,
  - 450 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klas B35 i wyższych.
- Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera,
- 8) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowa nie niższa niż 10<sup>0</sup> C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 R<sub>b</sub><sup>G</sup>.

#### 2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości betonu

L.p.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 4 %	PN-88/B-06250 [15]
2	Wodoszczelność	Większa od 0,8 MPa (W8)	PN-88/B-06250 [15]
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5 %. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-88/B-06250 [15]

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250 [15], z zastosowaniem wody oraz 2 % roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3. Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

##### 3.2.1. Dozowanie składników

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

##### 3.2.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

### **3.2.3. Transport mieszanki betonowej**

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Zabrania się stosowanie mieszarek wolnospadowych. Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

### **3.2.4. Podawanie mieszanki**

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

### **3.2.5. Zagęszczanie**

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory węgłne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

### **4.2. Transport i przechowywanie cementu**

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [5].

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005 [16]. Masa worka z cementem powinna wynosić  $50 \pm 2$  kg. Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 [2].

Cement workowany powinien być składowany w składach otwartych (w wydzielonych miejscach zadaszonych na otwartym terenie, zabezpieczonych z boków przed opadami) lub w magazynach zamkniętych (budynkach lub pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach). Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002 [2]. Cement luzem powinien być przechowywany w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, żelbetowych lub betonowych przystosowanych do pneumatycznego załadowywania i wyładowywania cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia kontroli cementu, włązy do czyszczenia oraz kłamry na wewnętrznych ścianach).

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002 [2]. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie trwałości podanego przez Wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

### **4.3. Transport i magazynowanie kruszywa**

Kruszywo należy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Kruszywo powinno być składowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

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

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15° C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20° C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30° C.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsypanych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszankę betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsypanych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsypanego – do 8,0 m.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

### **5.2. Zalecenia ogólne**

#### **5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST oraz z wymaganiami norm PN-88/B-06250 [15], PN-99/S-10040 [17] i „Rozporządzeniem” [25] oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

#### **5.2.2. Zakres robót**

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań i rusztowań,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,

- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosc kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

### 5.3.1. Deskowania

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania, zgodnie z PN-99/S-10040 [17]. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmiennosc kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- zapewniać odpowiednią szczelność; połączenia na śruby między płytami są niedozwolone,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- rozstaw żeber deskowań  $\pm 0,5\%$  i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania:  $\pm 0,2$  cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1 %,
- odchylenie ścian od pionu o  $\pm 0,2\%$ , lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o  $\pm 0,2$  cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
  - 0,2 % wysokości lecz nie więcej niż - 0,5 cm,
  - + 0,5 % wysokości, lecz nie więcej niż + 2 cm,
  - 0,2 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż - 0,2 cm,
  - + 0,5 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż + 0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

- 1/200 l - w deskach i belkach pomostów,
- 1/400 l - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,
- 1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

### 5.3.2. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania powinny spełniać wymagania podane w PN-99/S-10040 [17]. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem ciekłu lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15 %,
- odchylenie rozstawu pali lub ram do 5 %, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o  $\pm 10$  cm w poziomie w mierze liniowej,
- różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o  $\pm 20$  cm,
- różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i -1 cm,
- strzałki różne od obliczeniowych do 10 %.

### 5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m<sup>3</sup> betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową wszystkie składniki powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością  $\pm 3\%$  w przypadku kruszywa oraz  $\pm 2\%$  w przypadku pozostałych składników. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

## **5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej**

### **5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej**

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt. 5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

### **5.5.2. Układanie mieszanki betonowej**

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.

### **5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej**

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35 ÷ 0,7 m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łąt wibracyjnych,
- belki (łąty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łątą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

### **5.5.4. Przerwy w betonowaniu**

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno



być uzgodnione z Inżynierem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-91/S-10042 [18]. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliwa cementowego,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szepnych, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20<sup>o</sup>C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

#### **5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu**

##### **a) Temperatura otoczenia**

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5<sup>o</sup> C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5<sup>o</sup> C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20<sup>o</sup> C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35<sup>o</sup> C.

##### **b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów**

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

#### **5.6. Pielęgnacja betonu**

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

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5<sup>o</sup> C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15<sup>o</sup> C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004 [14].

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

#### **5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań**

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej. Wcześniejsze rozformowanie elementów konstrukcji jest możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem i akceptacji Inżyniera.

#### **5.8. Wykańczanie powierzchni betonu**

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- b) pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- c) równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- d) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty

- powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- e) ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
  - f) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
  - g) ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera.

### 5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST,
- b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [4],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [4],
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,				Początek czasu wiązania, min	Stałość objętości (rozszerzalność), mm
	wczesna		normowa,			
	po 2 dniach	po 7 dniach	po 28 dniach			
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
Klasa 42,5	≥ 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
Klasa 52,5	≥ 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3:1996 [4],
  - cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2],
  - okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1:2002 [2],
- obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1:1996 [3]

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-2:2000 [9],

- oznaczenie kształtu ziaren wg PN-EN 933-4:2001 [10] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [11],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [12].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3.2.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008:2004 [14].

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM oraz PN-EN 934-2:2002 [24].

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

## **6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu**

### **6.4.1. Zakres kontroli**

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-88/B-06250 [15] oraz w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera. Projektant może określić dodatkowe wymagania dotyczące kontroli jakości betonu.

### **6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej**

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także na próbkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć wartości podanych w pkt. 2.4.1.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

### **6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej**

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrznych co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić używając przyrządu pomiarowego wg PN-85/B-04500 [19] zgodnie z PN-88/B-06250 [15].

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.4.1 niniejszej specyfikacji.

### **6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)**

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 6 próbek na partię betonu lub na jeden element obiektu (np. słup, podporę) o objętości do 50 m<sup>3</sup>, 12 próbek w przypadku elementów konstrukcji betonowych o objętości powyżej 50 m<sup>3</sup>, 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m<sup>3</sup>, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Próbkę pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-88/B-06250 [15]. W przypadku badania próbek innych niż podstawowe (sześciennie o boku 150 mm), wyniki należy sprowadzić do próbki podstawowej, stosując współczynniki przeliczeniowe wg PN-88/B-06250 [15].

Do określonej klasy można zakwalifikować beton o określonej wytrzymałości gwarantowanej określonej wg PN-88/B-06250 [15].

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Jeżeli badanie jest przeprowadzane na próbkach o innym wieku, należy wynik sprowadzić do wytrzymałości odpowiadającej wiekowi betonu 28 dni, stosując współczynniki przeliczeniowe wg PN-88/B-06250 [15].

### **6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu**

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli, zaleca się wykonanie badania na co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji, po 28 dniach dojrzewania betonu.

#### **6.4.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu**

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 2 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie mrozoodporności na próbkach wyciętych z konstrukcji, w liczbie wskazanej w planie kontroli. Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250 [15]).

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250 [15], z zastosowaniem wody oraz 2 % roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki:

a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250 [15]:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek niezamrażanych nie jest większe niż 20 %,

b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-88/B-06250 [15]:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie.

#### **6.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)**

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji, pod warunkiem, że nie spowoduje to obniżenia wodoszczelności obiektu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 [15], nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

#### **6.4.8. Pobranie próbek i badanie**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 [15] i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

#### **6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji**

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji. Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (np. za pomocą młotka Schmidta wg PN-74/B-06262 [20]),
- ultradźwiękowa (wg PN-74/B-06261 [21]),
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

### **6.5. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych**

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo ST nie przewidują inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła: ± 2,0 cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk: ± 1,0 cm,
- oś podłużna w planie: ± 2,0 cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: ± 2,0 cm,
- wysokość dźwigara: +0,5 % i -0,2 %, lecz nie więcej niż 5 mm,
- szerokość dźwigara: +0,4 % i -0,2 %, lecz nie więcej niż 3mm,
- grubość płyty: +1 % i -0,5 %, lecz nie więcej niż ± 0,5 cm,

- rzędne wysokościowe:  $\pm 1,0$  cm,  
Tolerancje dla fundamentów:
- usytuowanie w planie:  $\pm 5,0$  cm (dla fundamentów o szer.  $< 2,0$  m:  $\pm 2,0$  cm),
- rzędne wierzchu łąwy:  $\pm 2,0$  cm,
- płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu:  $\pm 2,0$  cm,  
Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:
- pochylenie ścian i słupów: 0,5 % wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie:  $\pm 2,0$  cm dla podpór masywnych,  $\pm 1,0$  cm dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory:  $\pm 1,0$  cm.

### **6.6. Kontrola rusztowań i deskowań**

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-89/S-10050 [22] w przypadku elementów stalowych,
- PN-93/S-10080 [23] w przypadku konstrukcji drewnianych.  
Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:
- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzwania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

### **6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych**

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-91/S-10042 [18]. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne“ [1] oraz niniejszej OST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejsza OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
3. PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości
4. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
5. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
6. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
7. PN-91/B-06714.34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej
8. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
9. PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego
10. PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn
11. PN-76/B-06714.12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
12. PN-78/B-06714.13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
13. PN-EN 1097-6:2002 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
14. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
15. PN-88/B-06250 Beton zwykły
16. PN-76/P-79005 Opakowania transportowe. Worki papierowe

17. PN-99/S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
18. PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
19. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
20. PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N
21. PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
22. PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
23. PN-93/S-10080 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania
24. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

### **10.3. Inne dokumenty**

25. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. nr 63, poz. 735
26. Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. GDDP, 1998

## **M - 13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY W OBIEKCIE MOSTOWYM**

### **1. WSTEP**

#### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej B25, w drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez gddkia Oddział Zielona Góra”**

#### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej B25, oraz ułożeniu go w niekonstrukcyjnych elementach (jak podłoże ław fundamentowych, podwalina umocnienia stożka przyczółka, nadbeton i inne) drogowych obiektów inżynierskich.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy B 25.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4 oraz z OST M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym” [2].

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Dla betonu niekonstrukcyjnego, tzn. klasy niższej niż B25, stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich nie obowiązują wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [16]. Beton powinien być wykonany zgodnie z zasadami podanymi w PN-88/B-06250 [14].

### **2.2. Wytrzymałość betonu**

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową.

### **2.3. Składniki mieszanki betonowej**

#### **2.3.1. Cement**

Do wykonania betonu klasy poniżej B25 powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny klasy 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 [3].

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [5],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [5].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu klasy 32,5 N podanymi w normie PN-EN 197-1:2002 [3].

Nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [3] oraz BN-88/6731-08 [6].

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań ST. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

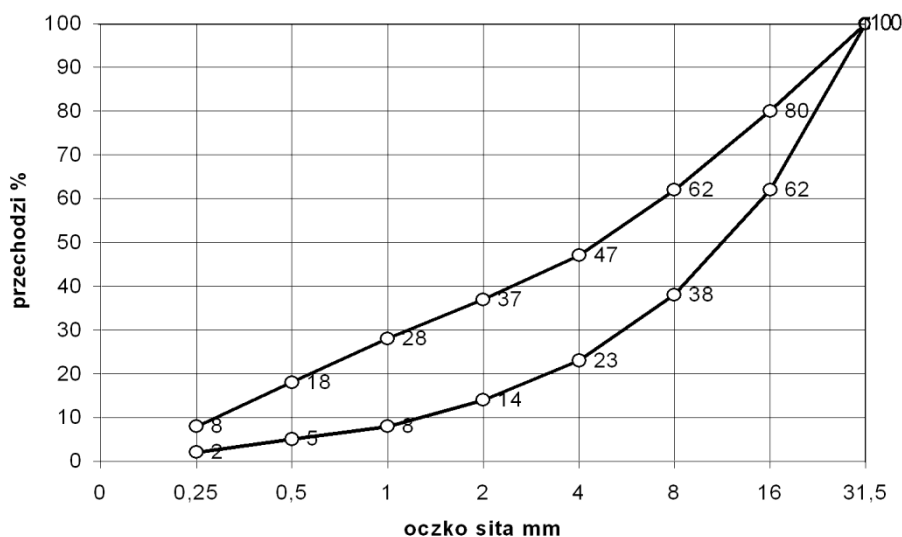
#### **2.3.2. Kruszywo**



Kruszywo do wykonania betonu klasy poniżej B25 powinno być marki nie mniejszej niż 20 i odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 [7] dla kruszyw mineralnych. Ponadto kruszywo powinno spełniać poniższe wymagania:

- jako kruszywo grube powinien być stosowany żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm,
- łączne uziarnienie kruszywa powinno mieścić się w granicach podanych na rysunku 1,
- przy ustalaniu proporcji kruszywa frakcji piaskowej i grubszych należy uwzględnić wymagania pktu 2.4,
- ziarna kruszywa nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego przekroju poprzecznego elementu i 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,5 mm (dla betonu klasy poniżej B25)



Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-86/B-06712 [7]) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 [7] oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,
- b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:
  - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [8],
  - oznaczenie kształtu ziaren wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),
  - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [10],
  - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
  - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [11],
  - należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-771097-6:2000 [12] oraz stałości zawartości frakcji 0 ÷ 2 mm dla korygowania recepty roboczej betonu.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami PN-86/B-06712 [7], użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu, np. przez dodatek odpowiednich frakcji kruszywa.

### 2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004[13].

### 2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu. Ze względu na wymagania osiągnięcia przez beton określonego stopnia mrozoodporności należy stosować domieszki napowietrzające.

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną wydana przez IBDiM oraz atest producenta.

## 2.4. Skład mieszanki betonowej

### 2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z ST oraz normą PN-88/B-06250 [14] tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku w/c powinna być nie większa niż 0,6 dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych i niż 0,55 dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem,
- 3) odpowiednią urabialność mieszanki uzyskuje się przez dobór konsystencji mieszanki oraz dobór odpowiedniej ilości zaprawy i łącznej ilości cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm:
  - konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej od 7s do 13 s (K-3 wg PN-88/B-06250 [14]), sprawdzona aparatem Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Różnice między założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie mogą przekroczyć  $\pm 20\%$  wartości wskaźnika Ve-Be i  $\pm 10$  mm przy pomiarze stożkiem opadowym.
  - ilość zaprawy i łączną ilość cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm podano w tablicy 1.

Tablica 1. Ilość zaprawy, cementu i kruszywa zapewniające urabialność mieszanki betonowej

Rodzaj elementu	Zalecana ilość zaprawy w $\text{dm}^3$ na $1 \text{ m}^3$ mieszanki betonowej	Najmniejsza suma objętości absolutnych cementu i ziaren kruszywa poniżej 0,125 mm, w $\text{dm}^3$ na $1 \text{ m}^3$ mieszanki betonowej
Żelbetowe i betonowe elementy i konstrukcje o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 60 mm i kruszywie do 31,5 mm	450 ÷ 550	80

- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej, badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 [14], nie powinna przekraczać:
  - wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
  - przedziałów wartości podanych w tablicy 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających,

Tablica 2. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

L.p.	RODZAJ BETONU	ZAWARTOŚĆ POWIETRZA W %, PRZY UZIARNIENIU KRUSZYWA 0 ÷ 31,5 MM
1	BETON NARAŻONY NA CZYNNIKI ATMOSFERYCZNE	3 ÷ 5
2	BETON NARAŻONY NA STAŁY DOSTĘP WODY, PRZED ZAMARZNIĘCIEM	4 ÷ 6

- 5) maksymalne ilości cementu nie powinny przekraczać  $450 \text{ kg/m}^3$ . Dopuszcza się przekroczenie tej ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.
 

Najmniejsza dopuszczalna ilość cementu na  $1 \text{ m}^3$  mieszanki betonowej wynosi:

  - dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych: 270 kg (dla betonu zbrojonego) i 250 kg (dla betonu niezbrojonego),
  - dla betonu narażonego na stały dostęp wody, przed zamarznięciem: 270 kg,
- 6) recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną, zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowa nie niższa niż  $10^\circ \text{C}$ ), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą  $1,3 R_b^G$ .

#### 2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Jeżeli ST nie podaje inaczej, beton powinien spełniać wymagania zestawione w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu

L.p.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 5 %	PN-88/B-06250 [15]

2	Wodoszczelność	Większa od 0,8 MPa (W8)	PN-88/B-06250 [15]
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5 %. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-88/B-06250 [15]

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250 [14], z zastosowaniem wody oraz 2 % roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

Uwaga:

Dla betonu podłoża, którego zadaniem jest jedynie ochrona zbrojenia fundamentów przed zanieczyszczeniem gruntem, powyższe wymagania mogą być odpowiednio zmniejszone w ST lub dokumentacji projektowej. W podobny sposób mogą być obniżone wymagania dla betonu niekonstrukcyjnego w innych, mniej odpowiedzialnych elementach obiektu.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

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

Sprzęt do wykonania robót powinien spełniać wymagania podane w OST M-13.01.00 [2], pkt 3.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

#### **4.2. Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej**

Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w OST M-13.01.00 [2], pkt 4.2 i 4.3.

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

Zasady transportu mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w OST M-13.01.00 [2].

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

#### **5.2. Zalecenia ogólne**

##### **5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST i z wymaganiami normy PN-88/B-06250 [14] oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, ewentualne projekty wykonawcze deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania elementu konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

##### **5.2.2. Zakres robót**

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

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

- prawidłowość wykonania deskowań,
- prawidłowość wykonania zbrojenia, jeśli występuje,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny (w przypadku betonu zbrojonego),
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (np. marki),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

W uzasadnionych przypadkach Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania i sposobu zagęszczenia.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej (w przypadku elementów widocznych),
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny zapewniać wykonanie elementów betonowych z dokładnością  $\pm 1$  cm.

### 5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać zgodnie z zasadami podanymi w OST M-13.01.00 [2] pkt 5.4.

### 5.5. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Zasady podawania i układania mieszanki betonowej, w tym roboty przygotowawcze, układanie i zagęszczanie, dostosowanie do warunków atmosferycznych w trakcie betonowania oraz pielęgnacja betonu powinny być zgodne z OST M-13.01.00 [2], pkt 5.5.

### 5.6. Rozbiórka deskowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej.

### 5.7. Wykańczanie powierzchni betonu

Powierzchnie betonu w elementach niekonstrukcyjnych powinny być odpowiednio wykańczane wtedy, jeżeli dokumentacja projektowa lub ST stawiają takie warunki. W takich przypadkach, powierzchnie należy wykańczać zgodnie z OST M-13.01.00 [2] pkt 5.8.

### 5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST,
- b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [5],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [5],
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,				Początek czasu wiązania, min	Stażość objętości (rozszerzalność), mm
	wczesna		normowa, po 28 dniach			
	po 2 dniach	po 7 dniach	≥ 32,5	≤ 52,5		
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3:1996 [5],
  - cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [3],
  - okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1:2002 [3],
- obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1:1996 [4]

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [8],
- oznaczenie kształtu ziaren wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [10],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [11].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-86/B-06712 [7] dla żwiru marki 20.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-B-32250 [14].

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
  - zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

Kontrolę jakości mieszanki betonowej i betonu należy przeprowadzać zgodnie z PN-88/B-06250 [14] oraz OST M-13.01.00 pkt 6.3. Wyniki kontroli powinny być zgodne z pkt 2.4 niniejszej OST.

#### 6.5. Tolerancje wymiarów

Jeżeli ST i dokumentacja projektowa nie przewidują inaczej, to wymiary elementów nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż o 1,0 cm.

#### 6.6. Kontrola deskowań

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymagany.

Deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

#### 6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która

powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. podłoża pod fundamenty).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szparych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacja projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejsza OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)**

- |    |              |   |
|----|--------------|---|
| 1. | D-M-00.00.00 | WYMAGANIA OGÓLNE                        |
| 2. | M-13.01.00   | BETON KONSTRUKCYJNY W OBIEKCIE MOSTOWYM |

### **10.2. Normy**

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 3. | PN-EN 197-1:2002 | CEMENT. CZĘŚĆ 1: SKŁAD, WYMAGANIA I KRYTERIA ZGODNOŚCI DOTYCZĄCE CEMENTÓW POWSZECHNEGO |
|----|------------------|--|

		UŻYTKU
4.	PN-EN 196-1:1996	METODY BADANIA CEMENTU – OZNACZANIE WYTRZYMAŁOŚCI.
5.	PN-EN 196-3:1996	METODY BADANIA CEMENTU – OZNACZANIE CZASU WIĄZANIA I STAŁOŚCI OBJĘTOŚCI
6.	BN-88/6731-08	CEMENT. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE
7.	PN-86/B-06712	KRUSZYWA MINERALNE DO BETONU
8.	PN-EN 933-1:2000	BADANIE GEOMETRYCZNYCH WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYW. OZNACZANIE SKŁADU ZIARNOWEGO
9.	PN-EN 933-4:2001	BADANIE GEOMETRYCZNYCH WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYW. CZĘŚĆ 4. OZNACZANIE KSZTAŁTU ZIAREN
10.	PN-76/B-06714.12	KRUSZYWA MINERALNE. BADANIA. OZNACZANIE ZAWARTOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ OBCYCH
11.	PN-76/B-06714.13	KRUSZYWA MINERALNE. BADANIA. OZNACZANIE ZAWARTOŚCI PYŁÓW MINERALNYCH
12.	PN-771097-6:2000	BADANIE MECHANICZNYCH I FIZYCZNYCH WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYW. OZNACZANIE ZAWARTOŚCI GĘSTOŚCI ZIAREN I NASIĄKLIWOŚCI
13.	PN-EN 1008:2004	WODA ZAROBOWA DO BETONU. SPECYFIKACJA POBIERANIA PRÓBEK, BADANIE I OCENA PRZYDATNOŚCI WODY ZAROBOWEJ DO BETONU, W TYM WODY ODZYSKANEJ Z PROCESÓW PRODUKCJI BETONU
14.	PN-88/B-06250	BETON ZWYKŁY
15.	PN-85/B-04500	ZAPRAWY BUDOWLANE. BADANIE CECH FIZYCZNYCH I WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

### 10.3. Inne

16. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. nr 63, poz. 735

## **M - 14.02.01. POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI KONSTRUKCJI STALOWEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich – renowacyjnych powierzchni konstrukcji stalowej na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót p.t. „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego poprzez malowanie elementów konstrukcji stalowej i obejmują:

- a) montaż i demontaż rusztowania,
- b) usunięcie starej powłoki – części luźno związanych,
- c) oczyszczenie i przygotowanie powierzchni konstrukcji stalowej,
- d) zebranie i odprowadzenie zużytego ścierniwa wykorzystując osłony szczelne,
- e) pokrycie powierzchni konstrukcji stalowej warstwami farb,
- f) sprawdzenie połączeń i dokręcenie śrub.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z ST, SIWZ i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

### **2. MATERIAŁY**

**2.1. Materiały malarskie zabezpieczające przed korozją stosowane do powłok powinny odpowiadać** wymaganiom określonym w PN-H-97053 oraz być zgodne z „Katalogiem materiałów zalecanych do stosowania przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych na stalowych drogowych obiektach mostowych”. Należy stosować firmowe systemy zabezpieczenia, zestawy farb dla mostowych konstrukcji stalowych oraz dla śrub pasowanych, posiadające Aprobatę Techniczną.

Rodzaj zastosowanej farby powinien być zgodny z ST i SIWZ.

**Przykładowo można stosować zestaw farb epoksydowo-poliuretanowych**

Dopuszcza się stosowanie innego zestawu malarskiego o parametrach nie gorszych od proponowanego. Zestaw przed użyciem powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

**Grubość poszczególnych powłok określa instrukcja Producenta zestawu malarskiego oraz Aprobata techniczna.**

Kolor powłoki powinien być kolorem zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Zamawiający ma prawo zmiany metody lub materiału zabezpieczenia antykorozyjnego, a także do wyboru odcienia szarości zabezpieczenia antykorozyjnego. Ostateczna decyzja dotycząca rodzaju i producenta materiału należy do Inspektora Nadzoru po uzgodnieniu z Inspektorem.

Emalia na warstwę nawierzchniową powinna być odporna na czynniki atmosferyczne i wykazywać trwałość barw.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji materiały stosowane do wykonania powłoki antykorozyjnej konstrukcji stalowej

#### **2.2. Materiały pomocnicze do oczyszczenia powierzchni i używanego sprzętu malarskiego**

Zastosowane materiały powinny posiadać Aprobaty i atesty producenta. Przed zastosowaniem należy sprawdzić czy okresy gwarancji materiałów nie są przekroczone.

Do oczyszczenia powierzchni stalowej konstrukcji należy użyć kruszywa naturalnego (piasku kwarcowego) lub innego materiału o niegorszych parametrach zaakceptowanego przez Inspektora.



### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty wykonywane będą przy użyciu sprzętu przeznaczonego do malowania konstrukcji stalowych zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru, przewidzianego przez producenta materiałów oraz sprzęt ogólnobudowlany:

- szczotki mechaniczne,
- urządzenia do strumieniowo-ściernego czyszczenia wraz z zestawem do wychwytywania odpadków oraz osłonami nie dopuszczającymi do zanieczyszczenia środowiska,
- sprężarki powietrza powinny zapewnić minimum 5-7 m<sup>3</sup>/minutę sprężonego powietrza na jedno stanowisko piaskarskie,
- urządzenie myjące zapewniające ciśnienie minimum 20 MPa o wydajności 30-50 litr/min.,
- pompa zwykła wirnikowa – do odsysania wody,
- urządzenia do natryskowego (ciśnieniowego) malowania konstrukcji,
- żuraw samochodowy,
- ładownica.

Ciśnienie i wydajność urządzeń ciśnieniowych należy tak dobrać, aby zapewnić otrzymanie wymaganych takich parametrów przygotowania podłoża jak stopień przygotowania powierzchni i chropowatość. Najczęściej stosuje się ciśnienie sprężonego powietrza 0,6-1,0 MPa. Sprężone powietrze powinno być odpowiedniej jakości tzn. odolejone, odwodnione, nie może zawierać czynników przyspieszających korozję stali. Zaleca się stosowanie sprężarek tzw. bezolejowych, filtrów sprężonego powietrza oraz odwadniaczy.

Wykonanie robót malarskich-renowacyjnych powłoki konstrukcji stalowej wymaga zastosowania rusztowań podwieszonych do konstrukcji, podestów roboczych i zabezpieczeń na czas robót. Wymagane są szczelne zabezpieczenia i osłony nie dopuszczające do zanieczyszczenia środowiska naturalnego podczas oczyszczania, mycia i malowania konstrukcji.

### 4. TRANSPORT

Stosować można środki transportu akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Należy przestrzegać określone przez producenta warunki transportu i przechowywania.

Farby należy transportować zgodnie z instrukcją producenta.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

#### 5.2. Wymagania ogólne

Malowanie elementów stalowych należy wykonać po odebraniu przez Inspektora Nadzoru podłoża po usunięciu starej farby i oczyszczeniu podłoża do „czystego” metalu.

Przygotowanie farb do malowania polega na usunięciu ewentualnego kożucha, dokładnym wymieszaniu, rozcieńczeniu do lepkości roboczej i przefiltrowaniu.

Należy sprawdzić czy wyroby posiadają atesty producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony.

Roboty malarskie wykonywać w temperaturze od +5° do +25 °C, w temperaturze wyższej o 3° od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności. Niedopuszczalne jest wykonywanie prac w temp. poniżej +5°, gdy konstrukcja jest nagrzana powyżej 40° oraz w wilgotności względnej powietrza powyżej 85 %. Ponadto roboty malarskie wykonywać wg zaleceń Producenta.

Nie należy prowadzić prac malarskich:

- we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych na wolnym powietrzu oraz gdy na powierzchni konstrukcji występuje rosa,
- w pomieszczeniach, gdzie przeprowadza się oczyszczanie.

Świeża warstwa materiału malarskiego nie powinna być w czasie schnięcia narażona na działanie kurzu i deszczu.

#### 5.3. Wykonanie powłoki malarskiej

Wykonanie powłoki malarskiej powinno być wykonywane przy pełnych zabezpieczeniach nie pozwalających na zanieczyszczenie wód i środowiska naturalnego.

### 5.3.1. Przygotowanie podłoża

#### **Przygotowanie powierzchni**

Rdze, zgorzeliny i stare powłoki malarskie powinny być usunięte metodą obróbki strumieniowo-ściernej na sucho lub na mokro.

Jeżeli chropowatość powierzchni pod usuwanymi starymi powłokami jest wystarczająco wysoka dla wymalowań renowacyjnych to dopuszcza się czyszczenie wodą pod wysokim ciśnieniem.

Powierzchnię stalową należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną ze starej powłoki malarskiej oraz rdzy a także pozostałości zgodnie z wymaganiami Producenta zestawu malarskiego (do stopnia czystości Sa 2,5 wg PN-ISO 8501-1).

Po oczyszczeniu powierzchnię dokładnie odkurzyć przez przedmuchiwanie strumieniem czystego sprężonego powietrza lub odessanie zanieczyszczeń odkurzaczem przemysłowym.

Oczyszczanie oraz ocena powierzchni przed malowaniem powinny być wykonane zgodnie z normami PN-70/H-97050, PN-70/H-97051 i PN-70/H-97052.

#### **Mycie i odtłuszczenie**

Podłoże winno być starannie umyte wodą pod ciśnieniem z dodatkiem detergentów, emulgatora lub gotowego preparatu odtłuszczającego tak, aby usunąć zanieczyszczenia ze wszystkich zakamarków konstrukcji, przy braku urządzeń ciśnieniowych dopuszcza się mycie przy użyciu czystych szmat nasączonych rozpuszczalnikiem, pamiętając o konieczności częstej wymiany lub płukania szmat.

Po umyciu całą powierzchnię należy dokładnie spłukać czystą wodą i osuszyć.

Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być sucha, wolna od tłuszczu i kurzu oraz innych zanieczyszczeń.

Przygotowanie powierzchni musi spełniać wszystkie wymagania podane przez Producenta zestawu malarskiego.

### 5.3.2. Malowanie konstrukcji

Przed przystąpieniem do malowania należy sprawdzić czy stosowane wyroby posiadają atesty producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony.

Minimalna łączna grubość powłoki malarskiej nie powinna być mniejsza niż 240  $\mu\text{m}$ .

Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz PN-79/H-97070.

Farby: podkładowa - gruntująca oraz nawierzchniowa dostarczane przez wytwórcę posiadają lepkość odpowiednią do malowania pędzlem. W przypadku zgęstnienia trzeba ją rozcieńczyć odpowiednim rozcieńczalnikiem do stosowanych wyrobów lakierowych.

Np. do rozcieńczania farb epoksydowych można stosować rozcieńczalnik do wyrobów epoksydowych.

### 5.3.3. Pokrycie powierzchni farbą podkładową

Pierwszą warstwę farby podkładowej należy nałożyć bezpośrednio po oczyszczeniu konstrukcji. Po okresie sezonowania określonym przez Producenta należy nałożyć następną warstwę. Łączna grubość warstwy lub warstw gruntujących wynosi minimum 60÷80  $\mu\text{m}$  (w zależności od zastosowanego zestawu).

Jeżeli malowanie gruntem nie zostanie rozpoczęte zaraz po przygotowaniu powierzchni to przy wyższej wilgotności powietrza pojawi się rdza nalotowa. Wówczas przed malowaniem wymagane jest ponowne oczyszczenie powierzchni lub zastosowanie farb tolerujących powstały stopień rdzy nalotowej.

### 5.3.4. Pokrycie powierzchni farbą nawierzchniową

Konstrukcję należy pomalować jedną lub dwoma warstwami o grubości łącznej min 110÷120  $\mu\text{m}$  w wymaganym kolorze. Emalia powinna być odporna na czynniki atmosferyczne i wykazywać trwałość barw.

Proponowany zestaw malarski dla powierzchni oczyszczonej do stopnia Sa 2,5 stosować zgodnie z ST:

Minimalne odstępy czasu przed nakładaniem następnego warstwy stosować zgodnie z wymaganiami producenta.

## **5.4. Warunki ochrony środowiska**

Całość prac prowadzonych na otwartym powietrzu musi być wykonywana w taki sposób, aby materiały stosowane do prac malarskich, materiały stosowane do czyszczenia powierzchni oraz odpady powstałe w procesie czyszczenia podłoża nie przedostały się do gleby, wody lub powietrza. Aby tego uniknąć, należy nad wodą na elementach rusztowań rozpiąć np. folię, na której będą zbierały się zanieczyszczenia. Na terenie zalewowym płachty folii mogą być rozłożone bezpośrednio na gruncie.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych przepisów o ochronie środowiska odpowiada Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Kontroli podlegają wszystkie składniki procesu technologicznego, a zwłaszcza te które podlegają zakryciu. Należy sprawdzić czystość elementów stalowych przed malowaniem, dokładność i jakość wykonania powłok malarskich na podstawie oględzin oraz ich grubości zgodnie z PN-74/C-81515. Materiały użyte do napraw muszą posiadać ważne Aprobaty Techniczne IBDiM.

Do kontroli jakości należy zastosować wzory raportów i protokołów podanych w załączniku

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> powierzchni elementów stalowych zabezpieczonej powłokami malarskimi.

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> oczyszczonej powierzchni elementów stalowych.

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Przy odbiorze robót należy zastosować wzory raportów i protokołów podanych w załączniku.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne warunki płatności podano w ST D-M.00.00.00.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- przygotowanie rusztowań podwieszonych,
- oczyszczenie i przygotowanie powierzchni konstrukcji stalowej i śrub przy użyciu osłon nie dopuszczających do zanieczyszczenia środowiska,
- zebranie i odprowadzenie zużytego ścierniwa,
- nałożenie na konstrukcję stalową warstw farby podkładowej – wiążącej,
- nałożenie międzywarstwy lub warstw farby nawierzchniowej podkładowej,
- nałożenie ostatniej warstwy farby nawierzchniowej,
- uzupełnienie powłok w miejscach ewentualnych uszkodzeń,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji,
- uporządkowanie miejsca prac remontowych po zakończeniu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-78/C-01700 Wyroby lakierowe. Nazwy i określenia.

PN-71/C-04653 Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia warunków eksploatacji wyrobów zabezpieczonych malarskimi powłokami antykorozyjnymi.

PN-93/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.

PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-81/C-81508 Oznaczanie czasu wypływu wyrobów lakierowych i farb graficznych kubkiem wypływowym (lepkość umowna).

PN-93/C-81542 Wyroby lakierowe. Przybliżone metody obliczania zużycia i wydajności.

PN-90/C-96005 Przetwory naftowe. Benzyna do lakierów.

PN-H-04609 Korozja metali. Terminologia.

PN-H-04614 Ochrona przed korozją. Określenie mikrotwardości powłok metalowych.

PN-H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.

PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja.

PN-H-04652 Ochrona przed korozją. Powłoki metalowe i konwersyjne. Podział i oznaczenia.

PN-69/H-04680 Ochrona przed korozją. Ochrona czasowa metali. Nazwy i określenia.

PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

PN-79/H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Ogólne wytyczne.

PN-M-81090 Śrut techniczny z drutu.

PN-EN 535-1993 Farby i lakiery. Oznaczenie czas wypływu za pomocą kubków wypływowych.

PN-EN ISO 4617:2002 Farby i lakiery. Lista terminów równoznacznych

PN-EN ISO 1518:2000 Farby i lakiery. Próba zarysowania.

PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć.

PN-EN ISO 2808:1999 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.

Aprobaty techniczne zastosowanych wyrobów

Przepisy BHP dotyczące robót malarskich i przygotowania powierzchni przed malowaniem.

Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych – nowelizacja [ IBDiM 2006] - Załącznik do Zarządzenia Nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 roku.

Katalog metod zabezpieczania przed korozją stalowych obiektów mostowych - IBDiM Warszawa 1998 r.

# **M - 14.02.01a. POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI KONSTRUKCJI STALOWEJ Z OCZYSZCZENIEM RĘCZNYM**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich – renowacyjnych powierzchni konstrukcji stalowej na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.t. „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego poprzez malowanie elementów balustrady stalowej i obejmują:

- a) montaż i demontaż rusztowania,
- b) usunięcie starej powłoki – części luźno związanych,
- c) oczyszczenie do stopnia St2,
- d) pokrycie powierzchni konstrukcji stalowej warstwami podkładowymi farby,
- e) pokrycie powierzchni stalowej powłokami malarskimi.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z ST, SIWZ i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

## **2. MATERIAŁY**

**2.1. Materiały malarskie zabezpieczające przed korozją stosowane do powłok powinny odpowiadać** wymaganiom określonym w PN-H-97053 oraz być zgodne z „Katalogiem materiałów zalecanych do stosowania przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych na stalowych drogowych obiektach mostowych”. Należy stosować firmowe systemy zabezpieczenia, zestawy farb dla mostowych konstrukcji stalowych oraz dla śrub pasowanych, posiadające Aprobatę Techniczną.

Rodzaj zastosowanej farby powinien być zgodny z ST i SIWZ.

### **Przykładowo można zastosować zestaw farb epoksydowo-poliuretanowych**

Dopuszcza się stosowanie innego zestawu malarskiego o parametrach nie gorszych od proponowanego. Zestaw przed użyciem powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

**Grubość poszczególnych powłok określa instrukcja Producenta zestawu malarskiego oraz Aprobata techniczna.**

Kolor powłoki powinien być kolorem zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Zamawiający ma prawo zmiany metody lub materiału zabezpieczenia antykorozyjnego, a także do wyboru odcienia szarości zabezpieczenia antykorozyjnego. Ostateczna decyzja dotycząca rodzaju i producenta materiału należy do Inspektora Nadzoru

Emalia na warstwę nawierzchniową powinna być odporna na czynniki atmosferyczne i wykazywać trwałość barw.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji materiały stosowane do wykonania powłoki antykorozyjnej konstrukcji stalowej

### **2.2. Materiały pomocnicze do oczyszczenia powierzchni i używanego sprzętu malarskiego**

Zastosowane materiały powinny posiadać Aprobaty i atesty producenta. Przed zastosowaniem należy sprawdzić czy okresy gwarancji materiałów nie są przekroczone.

Należy zastosować oczyszczenie ręczno – mechaniczne poprzez szczotkowanie, młotkowanie, szlifowanie itp. Następnie należy uszorstnić całą nawierzchnię. Po usunięciu zatłuszczeń, zanieczyszczeń należy umyć elementy.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty wykonywane będą przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora:

- szczotki,
- skrobaki,
- syntetyczne gąbki ze ścierniwem,
- płótno ścierne,
- młotki,
- obrotowe szczotki druciane,
- różne rodzaje szlifierek,
- urządzenie myjące.

Wykonanie robót malarskich-renowacyjnych powłoki konstrukcji stalowej wymaga zastosowania rusztowań podwieszonych do konstrukcji, podestów roboczych i zabezpieczeń na czas robót. Wymagane są szczelne zabezpieczenia i osłony nie dopuszczające do zanieczyszczenia środowiska naturalnego podczas oczyszczania, mycia i malowania konstrukcji.

### **4. TRANSPORT**

Stosować można środki transportu akceptowane przez Inspektora Należy przestrzegać określone przez producenta warunki transportu i przechowywania.

Farby należy transportować zgodnie z instrukcją producenta.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Wymagania ogólne**

Malowanie elementów stalowych należy wykonać po odebraniu przez Inspektora Nadzoru podłoża po usunięciu starej farby i oczyszczeniu podłoża

Przygotowanie farb do malowania polega na usunięciu ewentualnego kożucha, dokładnym wymieszaniu, rozcieńczeniu do lepkości roboczej i przefiltrowaniu.

Należy sprawdzić czy wyroby posiadają atesty producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony.

Roboty malarskie wykonywać w temperaturze od +5° do +25 °C, w temperaturze wyższej o 3° od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności. Niedopuszczalne jest wykonywanie prac w temp. poniżej +5°, gdy konstrukcja jest nagrzana powyżej 40° oraz w wilgotności względnej powietrza powyżej 85 %. Ponadto roboty malarskie wykonywać wg zaleceń Producenta.

Nie należy prowadzić prac malarskich:

- we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych na wolnym powietrzu oraz gdy na powierzchni konstrukcji występuje rosa,

Świeża warstwa materiału malarskiego nie powinna być w czasie schnięcia narażona na działanie kurzu i deszczu.

#### **5.3. Wykonanie powłoki malarskiej**

Wykonanie powłoki malarskiej powinno być wykonywane przy pełnych zabezpieczeniach nie pozwalających na zanieczyszczenie wód i środowiska naturalnego.

##### **5.3.1. Przygotowanie podłoża**

#### **Przygotowanie powierzchni**

Jeżeli chropowatość powierzchni pod usuwanymi starymi powłokami jest wystarczająco wysoka dla wymalowań renowacyjnych to dopuszcza się czyszczenie wodą pod wysokim ciśnieniem.

Po oczyszczeniu powierzchnię dokładnie odkurzyć przez przedmuchiwanie strumieniem czystego sprężonego powietrza lub odessanie zanieczyszczeń odkurzaczem przemysłowym.

Oczyszczanie oraz ocena powierzchni przed malowaniem powinny być wykonane zgodnie z normami PN-EN ISO 8504-3:2004 (Czyszczenie narzędziem ręcznym i narzędziem z napędem mechanicznym).

### **Mycie i odtłuszczenie**

Podłoże winno być starannie umyte wodą pod ciśnieniem z dodatkiem preparatu odtłuszczającego tak, aby usunąć zanieczyszczenia ze wszystkich zakamarków konstrukcji, przy braku urządzeń ciśnieniowych dopuszcza się mycie przy użyciu czystych szmat nasączonych rozpuszczalnikiem, pamiętając o konieczności częstej wymiany lub płukania szmat.

Po umyciu całą powierzchnię należy dokładnie spłukać czystą wodą i osuszyć.

Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być sucha, wolna od tłuszczu i kurzu oraz innych zanieczyszczeń.

Przygotowanie powierzchni musi spełniać wszystkie wymagania podane przez Producenta zestawu malarskiego.

#### **5.3.2. Malowanie konstrukcji**

Przed przystąpieniem do malowania należy sprawdzić czy stosowane wyroby posiadają atesty producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony.

Minimalna łączna grubość powłoki malarskiej nie powinna być mniejsza niż 220 µm.

Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz PN-79/H-97070.

Farby: podkładowa - gruntująca oraz nawierzchniowa dostarczane przez wytwórcę posiadają lepkość odpowiednią do malowania pędzlem. W przypadku zgęstnienia trzeba ją rozcieńczyć odpowiednim rozcieńczalnikiem do stosowanych wyrobów lakierowych.

Np. do rozcieńczania farb epoksydowych można stosować rozcieńczalnik do wyrobów epoksydowych.

#### **5.3.3. Pokrycie powierzchni farbą podkładową**

Pierwszą warstwę farby podkładowej należy nałożyć bezpośrednio po oczyszczeniu konstrukcji. Po okresie sezonowania określonym przez Producenta należy nałożyć następną warstwę. Łączna grubość warstwy lub warstw gruntujących wynosi minimum 60÷80 µm (w zależności od zastosowanego zestawu).

Jeżeli malowanie gruntem nie zostanie rozpoczęte zaraz po przygotowaniu powierzchni to przy wyższej wilgotności powietrza pojawi się rdza nalotowa. Wówczas przed malowaniem wymagane jest ponowne oczyszczenie powierzchni lub zastosowanie farb tolerujących powstały stopień rdzy nalotowej.

#### **5.3.4. Pokrycie powierzchni farbą nawierzchniową**

Konstrukcję należy pomalować jedną lub dwoma warstwami o grubości łącznej min 110÷120 µm w wymaganym kolorze. Emalia powinna być odporna na czynniki atmosferyczne i wykazywać trwałość barw.

Minimalne odstępy czasu przed nakładaniem następnej warstwy stosować zgodnie z wymaganiami producenta.

### **5.4. Warunki ochrony środowiska**

Całość prac prowadzonych na otwartym powietrzu musi być wykonywana w taki sposób, aby materiały stosowane do prac malarskich, materiały stosowane do czyszczenia powierzchni oraz odpady powstałe w procesie czyszczenia podłoża nie przedostały się do gleby, wody lub powietrza.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych przepisów o ochronie środowiska odpowiada Wykonawca.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Kontroli podlegają wszystkie składniki procesu technologicznego, a zwłaszcza te które podlegają zakryciu. Należy sprawdzić czystość elementów stalowych przed malowaniem, dokładność i jakość wykonania powłok malarskich na podstawie oględzin oraz ich grubości. Materiały użyte do napraw muszą posiadać ważne Aprobaty Techniczne IBDiM.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> powierzchni elementów stalowych zabezpieczonej powłokami malarskimi. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności podano w ST D-M.00.00.00.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- przygotowanie rusztowań,
- oczyszczenie i przygotowanie powierzchni stalowej przy użyciu osłon nie dopuszczających do zanieczyszczenia środowiska,
- nałożenie na konstrukcję stalową warstw farby podkładowej,
- nałożenie międzywarstwy,
- nałożenie ostatniej warstwy farby nawierzchniowej,
- uzupełnienie powłok w miejscach ewentualnych uszkodzeń,
- uporządkowanie miejsca prac remontowych po zakończeniu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN ISO 8504-3:2004 (Czyszczenie narzędziem ręcznym i narzędziem z napędem mechanicznym)

PN-78/C-01700 Wyroby lakierowe. Nazwy i określenia.

PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-93/C-81542 Wyroby lakierowe. Przybliżone metody obliczania zużycia i wydajności.

PN-90/C-96005 Przetwory naftowe. Benzyna do lakierów.

PN-H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.

Aprobaty techniczne zastosowanych wyrobów

Przepisy BHP dotyczące robót malarskich i przygotowania powierzchni przed malowaniem.

Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych – nowelizacja [ IBDiM 2006] - Załącznik do Zarządzenia Nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 roku.

Katalog metod zabezpieczania przed korozją stalowych obiektów mostowych - IBDiM Warszawa 1998 r.



# **M - 16.01.01a. POKRYWY ŻELIWNE I BETONOWE ZABEZPIECZAJĄCE WPUST MOSTOWY**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z montażem żeliwnych i betonowych pokryw wpustów na drogowych obiektach inżynierskich.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze w ramach kontraktu: **„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem montażu pokryw żeliwnych, betonowych na wpusty w ustrojach niosących obiektów inżynierskich.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Wpust odwadniający – urządzenie instalowane w celu odprowadzenia wody deszczowej z nawierzchni obiektu oraz z izolacji.

**1.4.2.** Wpust mostowy żeliwny – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z żeliwa.

**1.4.3.** Wpust mostowy betonowy – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z betonu.

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

**1.4.5.** Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy B 25.

**1.4.6.** Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**1.4.7.** Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**1.4.8.** Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$  (np. beton klasy B30 przy  $R_b^G = 30$  MPa).

**1.4.9.** Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

**1.4.10.** Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

**1.4.11.** Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**1.4.12.** Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

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

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

Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, zwanym dalej Rozporządzeniem [25].

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową, a także:

- a) w fundamentach i podporach obiektów mostowych, tunelach i konstrukcjach oporowych, których najmniejszy wymiar jest większy od 60 cm, znajdujących się w nieagresywnym środowisku, z wyjątkiem podpór mostów narażonych na niszczące działanie wody i kry – nie mniejszą niż B25,
- b) w elementach i konstrukcjach wymienionych w pkt a):
  - znajdujących się w agresywnym środowisku lub narażonych na niszczące działanie wody i kry,
  - których najmniejszy wymiar jest nie większy niż 60 cm, nie mniejszą niż B30,
- c) w konstrukcjach nośnych przęseł i w elementach ich wyposażenia, w przepustach – nie mniejszą niż B30,
- d) w konstrukcjach sprężonych – nie mniejszą niż B35.

### 2.3. Składniki mieszanki betonowej

#### 2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

- 1) do betonu klasy B25 – klasy 32,5 N,
  - 2) do betonu klasy B30, B35 i B40 – klasy 42,5 N,
  - 3) do betonu klasy B45 i większej – klasy 52,5 N,
- spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 [2].

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- 1) zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  – nie większa niż 60 %,
- 2) zawartość określona ułamkiem masowym  $C_4AF + 2 \times C_3A$  - nie większa niż 20 %,
- 3) zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego  $C_3A$  – nie większa niż 7 %,
- 4) zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6 %, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9 %.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [4],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [4].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie PN-EN 197-1:2002 [2].

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2] oraz BN-88/6731-08 [5].

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań Rozporządzenia [25] oraz ST. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno być marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu i odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 [6] dla kruszyw mineralnych. Ponadto kruszywo powinno spełniać wymagania określone w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

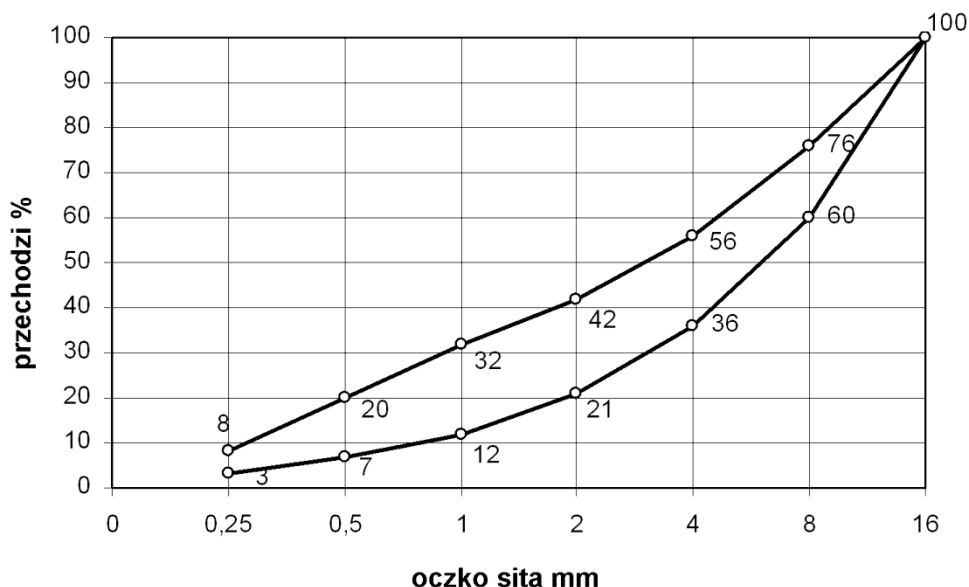
##### 2.3.2.1. Kruszywo grube

Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

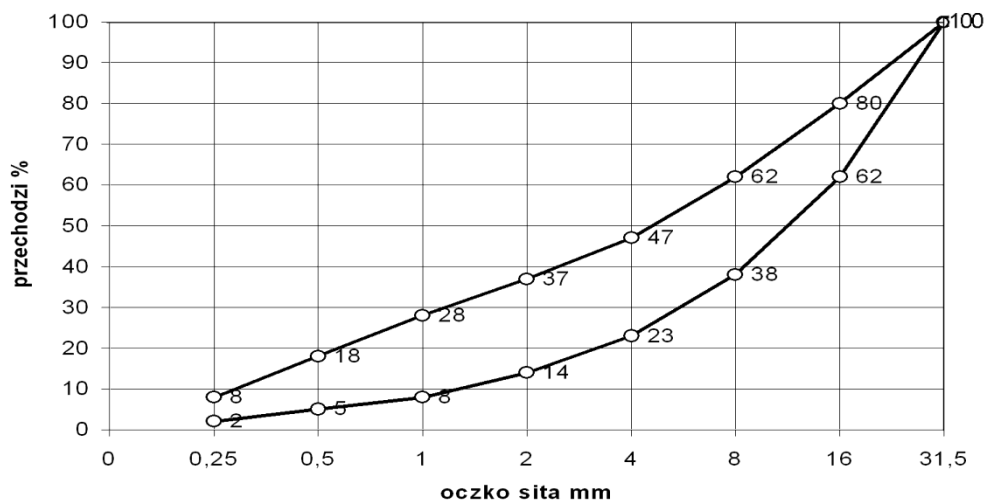
- 1) do betonów klas B30 i wyższych - grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm, spełniające następujące wymagania:
  - a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1 %,
  - b) wskaźnik określony ułamkiem masowym rozkruszenia dla grysów granitowych nie powinien być większy niż 16 %, dla grysów bazaltowych i innych nie powinien być większy niż 8 %,
  - c) nasiąkliwość dla kruszywa marki 30 i marki 50 odmiany II nie powinna być większa niż 1,2 %,
  - d) mrozoodporność dla kruszywa marki 30 wg metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 2 %, a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-11112:1996 [8] nie większa niż 10 %,

- e) zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5 %, a nadziarna nie większa niż 10 %,
- f) zawartość ziaren nieforemnych nie powinna być wyższa niż 20 %,
- g) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 [7] nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- h) zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1 %,
- i) zawartość zanieczyszczeń obcych nie powinna być wyższa niż 0,25 %,
- j) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- k) w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny,
- l) dla betonów klasy B35 i klas wyższych uziarnienie kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie. Do betonu klasy B30 powinno się stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 1.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷16 mm (dla betonu klasy B30)



- 2) do betonu klasy B25 – żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm, spełniający następujące wymagania:
  - a) w zakresie cech fizycznych i chemicznych określone w normie PN-86/B-06712 [6] dla kruszywa marki 30,
  - b) mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 10 %,
  - c) zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5 %, a nadziarna nie większa niż 10 %,
  - d) nie dopuszcza się grudek gliny,
  - e) do betonu klasy B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 2.



Rysunek 2.

Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,6 mm (dla betonu klasy B25)

### 2.3.2.2. Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

- 1) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okrucowym:
  - a) ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14÷19) %,
  - b) ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33÷48) %,
  - c) ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76) %,
- 2) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:
  - a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1,5 %,
  - b) zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki – nie większa niż 0,2 %,
  - c) zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych – nie większa niż 0,25 %,
  - d) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
  - e) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 [7], nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
  - f) nie dopuszcza się grudek gliny.

### 2.3.2.3. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-86/B-06712 [6]) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 [6] oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,
- b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:
  - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [9],
  - oznaczenie kształtu ziaren wg PN-EN 933-4:2001 [10] (dotyczy kruszywa grubego),
  - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [11],
  - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
  - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [12],
  - należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2002 [13] dla korygowania recepty roboczej betonu.

### 2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004

### 2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązliwość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków uszlachetniających,
- 9) domieszek i dodatków mineralnych,
- 10) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 11) domieszek mrozoochronnych.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Domieszki do betonu powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2:2002 [24] oraz wymagania podane w „Zaleceniach dotyczących stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym” [26].

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

## 2.4. Skład mieszanki betonowej

### 2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 [15] tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z „Rozporządzeniem” [25] i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5),
- 3) konsystencja mieszanki nie może być rzadsza od plastycznej od 7s do 13 s (K-3 wg PN-88/B-06250 [15]), sprawdzona aparatem Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Różnice między założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie mogą przekroczyć  $\pm 20\%$  wartości wskaźnika Ve-Be i  $\pm 10$  mm przy pomiarze stożkiem opadowym.
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 [15] nie powinna przekraczać:
  - wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
  - przedziałów wartości podanych w tablicy 1 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 1. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

L.p.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa	
		0 ÷ 31,5 mm	0 ÷ 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5	3,5 ÷ 5,5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5

- 5) zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31,5 mm,
- 6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:
  - z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
  - za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,
- 7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:
  - 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klasy B25 i B30,
  - 450 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klas B35 i wyższych.
 Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera,
- 8) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowo nie niższa niż 10<sup>0</sup> C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 R<sub>b</sub><sup>G</sup>.

#### 2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości betonu

L.p.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 4 %	PN-88/B-06250 [15]
2	Wodoszczelność	Większa od 0,8 MPa (W8)	PN-88/B-06250 [15]
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5 %. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-88/B-06250 [15]

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250 [15], z zastosowaniem wody oraz 2 % roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

## **2.5. Materiały do wykonania robót**

### **2.5.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST, lub zgodne z zaleceniami inwestora.

### **2.5.2. Stosowane materiały**

Przy montażu wpustu w ustroju niosącym obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- pokrywa żeliwna,
- pokrywa betonowa,
- warstwa filtracyjna,
- materiały uszczelniające.

### **2.5.3. Pokrywy żeliwne**

Urządzenia odprowadzenia wód opadowych z obiektów mostowych, w tym pokrywy, powinny być wykonane i montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [11].

W nowo zbudowanych obiektach inżynierskich należy stosować pokrywy, dla których producent gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 lat. Okres użytkowania pokryw stosowanych w obiektach odbudowywanych, rozbudowywanych i przebudowywanych powinien być skorygowany z uwzględnieniem zakresu wykorzystania elementów starej konstrukcji oraz ich stanu technicznego i wieku.

Konstrukcja pokrywy powinna być wykonana z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie  $R_m \geq 200$  MPa wg PN-EN 1561-2000 [3].

Pokrywa powinna być zabezpieczona antykorozyjnie np. pokryte warstwą lakieru asfaltowego.

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie przewidują inaczej, pokrywy wpustu mostowego powinny spełniać wymagania:

- pokrywa po pełnym obciążeniu badawczym wg PN-EN 124:2000 [4] nie powinna wykazywać zmian (nie powinna ulec zniszczeniu ani wykazywać uszkodzeń w postaci pęknięć, zarysowań, odłamań lub odprysków),
- tolerancja wymiarów elementów:
  - dla średnicy rury odpływowej  $\varnothing 150$  mm: 2 mm wg PN-EN 877:2002 [5],
  - dla średnicy rury odpływowej  $\varnothing 200$  mm i wyższych:  $\pm 2,5$  mm wg PN-EN 877:2002 [5],
  - dla innych wymiarów: kl CT 12 wg PN-ISO 8062:1997 [6].

Dla zastosowanych pokryw Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

### **2.5.4. Pokrywy betonowe**

Urządzenia odprowadzenia wód opadowych z obiektów mostowych, w tym pokrywy, powinny być wykonane i montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [11].

Okres użytkowania wpustów stosowanych w obiektach odbudowywanych, rozbudowywanych i przebudowywanych powinien być skorygowany z uwzględnieniem zakresu wykorzystania elementów starej konstrukcji oraz ich stanu technicznego i wieku. Pokrywy betonowe powinny być wykonane z betonu o właściwościach podanych w ST. Pokrywa musi być mrozoodporna, posiadać odpowiednie parametry wytrzymałościowe, a do jej wykonania należy użyć beton konstrukcyjny - cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny.

## **3. SPRZĘT**

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

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

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

Pokrywę należy montować ręcznie, z uwagą aby nie zniszczyć wpustu i warstwy uszczelniającej wokół.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport i przechowywanie materiałów**

#### **4.2.1. Transport i przechowywanie pokryw**

Wszystkie żeliwne elementy pokryw mostowych powinny być pakowane w jednostki ładunkowe na paletach. Na każdej jednostce ładunkowej powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- liczbę sztuk,
- informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM.

Wszystkie elementy pokryw mostowych należy przechowywać pod zadaszeniem.

Wszystkie żeliwne elementy, pakowane jak wyżej, można przewozić dowolnymi środkami transportowymi zabezpieczając je przed przesunięciem lub uszkodzeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami inwestora. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- osadzenie pokrywy,
- wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu, jeżeli zostanie uszkodzona,
- uszczelnienie szczelin wokół wpustu,
- roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić dokładną lokalizację pokrywy,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### **5.4. Osadzenie pokrywy**

W umieszczone pokrywy na powierzchniach przeznaczonych do ruchu pojazdów i pieszych powinny znajdować się w płaszczyźnie nawierzchni, przy czym, dopuszczalne jest obniżenie kratek ściekowych wpustów nie więcej niż o 1 cm.

Szczeliny wokół górnej części wpustu należy wypełnić masą uszczelniającą (ewentualnie asfaltem lanym) po uprzednim założeniu elastomerowo-asfaltowej taśmy topliwej na stykach z krawężnikiem, ściankami górnej części wpustu oraz z warstwą ścierną nawierzchni.

### **5.5. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji, jeżeli są wymagane.
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne pokryw (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego pokryw należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie sprawności odwodnienia**

Sprawdzenie sprawności odwodnienia za pomocą wpustów polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur odpływowych lub zamontowana pokrywa nie powoduje niedrożności spustu. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

Próbę szczelności należy przeprowadzić w następujący sposób:

- prowizorycznie zatkać rurę w przekroju górnego wlotu,
- nad wpustem umieścić szczelne i szczelnie przylegające do podłoża otwarte cylindryczne naczynie o wysokości 0,12 m i średnicy 0,40 m,
- naczynie wypełnić wodą do wysokości 0,10 m,
- wodę utrzymywać przez 24 h.

Za pozytywny wynik próby należy uznać nieobniżenie się poziomu wody w naczyniu. W przypadku wystąpienia przecieków, należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) zamontowanej pokrywy wpustu mostowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena osadzenia 1 szt. pokrywy wpustu mostowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- osadzenie pokrywy,
- wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu jeżeli została uszkodzona,
- naklejenie taśm uszczelniających,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. M-13.01.00 Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym



## **10.2. Normy**

3. PN-EN 1561:2000 Odlewnictwo. Żeliwo szare
4. PN-EN 124:2000 Zakończenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
5. PN-EN 877:2002 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
6. PN-ISO 8062:1997 Odlewy – System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem
7. PN- 86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
8. PN-EN 1426:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą
9. PN-EN 1427:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula
10. PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa

## **10.3. Inne dokumenty**

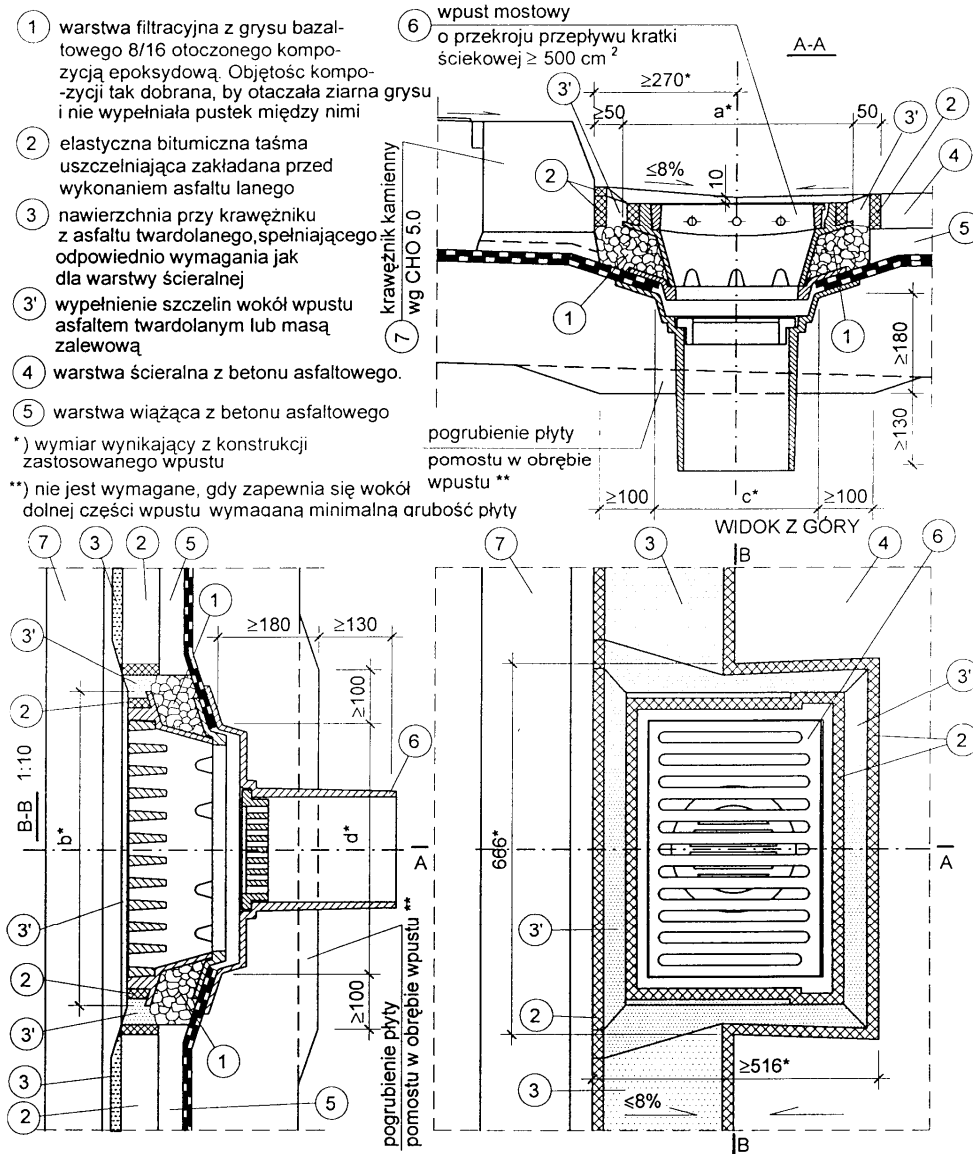
11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735
12. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/1 - Termoplastyczne zalewy drogowe. Spływność
13. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/3 - Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie

## ZAŁĄCZNIKI

Przykłady wpustów mostowych żeliwnych do odprowadzenia wody opadowej z nawierzchni jezdni i chodników obiektów mostowych (wg „Katalogu detali mostowych”, GDDKiA – BPBDiM Transprojekt-Warszawa, 2004 r.)

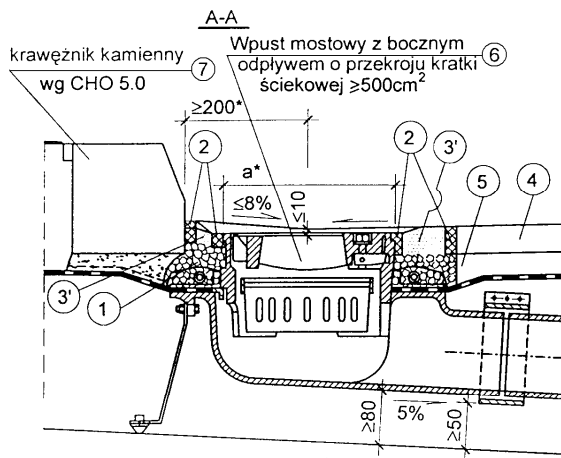
### ZAŁĄCZNIK 1

#### WPUST MOSTOWY Z PIONOWYM ODPLYWEM O PRZEKROJU PRZEPLYWU KRATKI ŚCIEKOWEJ $> 500 \text{ cm}^2$ (wymiary w mm)



## ZAŁĄCZNIK 2

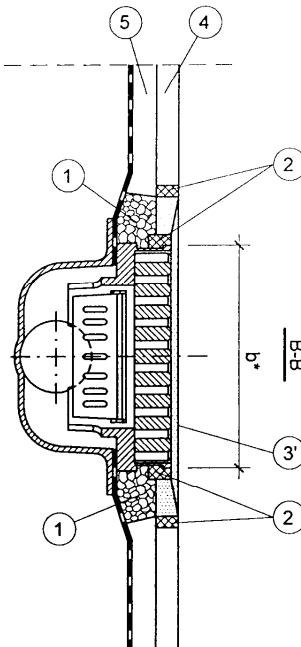
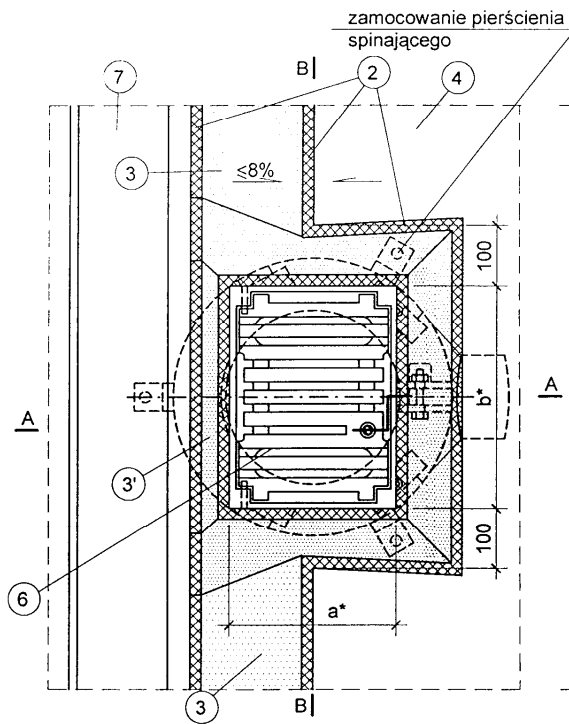
### WPUST MOSTOWY Z BOCZNYM ODPLYWEM ( wymiary w mm )



WIDOK Z GÓRY

- ① warstwa filtracyjna z grysłu bazaltowego 8/16 otoczonego kompozycją epoksydową. Objętość kompozycji tak drobna, by otaczała ziarna grysłu i nie wypełniała pustek między nimi.
- ② elastyczna bitumiczna taśma uszczelniająca zakładana przed wykonaniem asfaltu lanego.
- ③ nawierzchnia przy krawężniku z asfaltu twardolanego spełniającego odpowiednio wymagania jak dla warstwy ścieralnej
- ③' wypełnienie szczelin wokół wpustu asfaltem twardolanym lub masą zalewową
- ④ warstwa ścieralna z betonu asfaltowego
- ⑤ warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

\*) wymiar wynikający z konstrukcji zastawanego wpustu



## **M - 16.01.01b. NAPRAWA WPUSTU MOSTOWEGO**

### **1. WSTEP**

#### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z naprawą wpustów na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

#### **1.2. Zakres stosowania OST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”

#### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymianą i odbiorem montażu elementów wpustów w ustrojach niosących obiektów inżynierskich.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Wpust odwadniający – urządzenie instalowane w celu odprowadzenia wody deszczowej z nawierzchni obiektu oraz z izolacji.

**1.4.2.** Wpust mostowy żeliwny – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z żeliwa.

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2. Materiały do wykonania robót**

##### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami ST.

Urządzenia odprowadzenia wód opadowych z obiektów mostowych, w tym wpustów, powinny być wykonane i montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać objekty inżynierskie i ich usytuowanie.

##### **2.2.2. Stosowane materiały**

Przy wymianie elementów wpustu w ustroju niosącym obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- osadnik na zanieczyszczenia,
- kratki ściekowe o przekroju przepływu nie mniejszym niż 500 cm<sup>2</sup>, o prętach kratki umieszczonych prostopadle do osi podłużnej obiektu i o prześwicie krutek na powierzchniach przeznaczonych do ruchu:
  - pieszych – nie większym niż 20 mm,
  - pojazdów – nie większym niż 36 mm,zabezpieczone przed wyjmowaniem przez osoby postronne. W przypadku wpustów z kratkami o przekroju przepływu nie spełniającym powyższych wymagań dopuszcza się ich zastosowanie pod warunkiem umieszczenia obok siebie dwóch wpustów, rozmieszczonych w odległościach gwarantujących ich prawidłowe osadzenie w płycie pomostu,

Wpusty powinny być wykonywane w klasach obciążenia wg PN-EN 124:2000, zgodnie z dokumentacją projektową.

Wpusty powinny być zabezpieczone antykorozyjnie, np. pokryte warstwą lakieru asfaltowego.

### **3. SPRZĘT**

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

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

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

Wymianę elementów wpustów należy wykonywać ręcznie.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport i przechowywanie materiałów**

W trakcie transportu i składowania należy zapewnić ochronę przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z ST i poleceniami Inżyniera.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wymiana zniszczonych elementów wpustu na nowe.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne elementów wpustów (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie poprawności wymiany elementów wpustu**

#### **6.3.2. Sprawdzenie sprawności odwodnienia**

## **7. OBMIAK ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) zamontowanego elementu wpustu mostowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wymiana elementów wpustu mostowego

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wymiany 1 szt. wskazanego elementu wpustu mostowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- demontaż zniszczonej części wpustu mostowego,
- zamontowanie elementu wpustu mostowego,

- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.  
Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań niniejszej specyfikacji technicznej.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN 1561:2000 Odlewnictwo. Żeliwo szare
2. PN-EN 124:2000 Zakończenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
3. PN-EN 877:2002 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
4. PN-ISO 8062:1997 Odlewy – System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem
5. PN- 86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. nr 63, poz. 735

## **M - 16.01.02b. MONTAŻ NOWYCH RUR HD-PE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z montażem rur spustowych z polietylenu HDPE przy bieżącym utrzymaniu obiektów mostowych zarządzanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze w ramach kontraktu: **„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem odwodnienia ustroju niosącego obiektu inżynierskiego za pomocą rur kanalizacyjnych z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE).

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Instalacja kanalizacyjna – system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowany do zbierania i odprowadzenia ścieków i wód opadowych z obiektu.

**1.4.2.** Rura – element instalacji kanalizacyjnej o jednolitym otworze, prostoosiowy, mający zwykle gładkie końce, ale może być również zakończony kielichem.

**1.4.3.** Polietylen HDPE – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości (skrót HDPE oznacza „high-density-polyethylene”, tj. polietylen wysokiej gęstości).

**1.4.4.** Kształtka – element instalacji kanalizacyjnej, inny niż rura, który umożliwia odchylenie, zmianę kierunku obu średnic.

**1.4.5.** Złącze – połączenie między końcami rur z/lub kształtek, wliczając w to łącznik lub element zaciskowy, uszczelniony elastomerową uszczelką.

**1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi, polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

#### **2.2. Materiały do wykonania robót**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST. W nowo zbudowanych obiektach inżynierskich należy stosować rury odwadniające, dla których producenta gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 lat. Należy stosować rury, kształtki i elementy połączeniowe należące do jednego systemu kanalizacyjnego, dostarczonego w całości przez jednego producenta. Dla stosowanych systemów kanalizacyjnych obowiązują wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [8]. Dla zastosowanego systemu kanalizacyjnego Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

#### **2.3. Rury i kształtki**

##### **2.3.1. Wymagania ogólne**

Należy stosować rury i kształtki przeznaczone do budowy grawitacyjnych przewodów odwodnieniowych na drogowych obiektach inżynierskich. Rury powinny być produkowane z przeznaczeniem do odwodnień zewnętrznych konstrukcji mostowych oraz do układania w gruncie w pasie drogowym. Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej, zaleca się stosowanie rur i kształtek bezkielichowych. Średnica stosowanych rur i kształtek powinna być zgodna z dokumentacją projektową oraz ST. Każda zmiana średnicy rur wymaga uzgodnienia z projektantem i musi być zgodna z rozporządzeniem [8], tzn. przewody zbiorcze powinny być wykonane z rur o średnicy nie mniejszej niż 200 mm. Dopuszcza się średnice rur 150 mm

w przypadku podłączenia do przewodu zbiorczego nie więcej niż trzech wpustów i gdy jego długość jest nie większa niż 40 m. W przypadku przewidzianego dużego napływu wód opadowych lub podłączenia wpustów na odcinku obiektu o długości większej niż 150 m, średnice rur powinny być odpowiednio zwiększone.

### 2.3.2. Rury i kształtki z HDPE

Zastosowane rury z HDPE powinny być produkowane metodą wytłaczania z dodatkową operacją odpuszczania w podwyższonej temperaturze, likwidującą wewnętrzne naprężenia termiczne i zabezpieczającą rury przed niepożądanym skurczem, co zwiększa bezpieczeństwo złączy zgrzewanych.

Rury powinny być odporne na promieniowanie UV, np. dzięki 2 % dodatkowi sadzy dodawanemu w procesie produkcji. Rury powinny charakteryzować się bardzo niskim współczynnikiem chropowatości bezwzględnej: 0,02.

Pod jezdnią należy stosować rury kanalizacyjne o sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ , natomiast poza jezdnią mogą być użyte rury o sztywności  $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ . Do wykonania odwodnień obiektów mostowych przewody kanalizacyjne w miejscach zakrytych lub układanych w betonie oraz odkryte przewody pionowe mogą być wykonane z rur kanalizacyjnych o sztywności obwodowej  $SN \geq 2 \text{ kN/m}^2$ , natomiast przewody odkryte (podwieszane) poziome powinny być wykonane z rur o sztywności obwodowej  $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ .

Rury powinny:

- być elastyczne – moduł sprężystości powinien wynosić około 800 MPa,
- być odporne na działanie wysokiej i niskiej temperatury: temperatura mięknięcia powinna wynosić około 125° C, maksymalna temperatura użytkowa przy ciągłej pracy: 60° C, minimalna temperatura użytkowa: -40° C
- mieć oporność właściwą  $> 10^{16} \Omega\text{cm}$  (izolator),
- mieć wysoką odporność na uderzenia: 15 kJ/m<sup>2</sup> (niełamliwe do -40° C),
- być złym przewodnikiem ciepła: współczynnik przewodności cieplnej: 0,43 W/(m<sup>2</sup> C),
- być całkowicie odporne na działania chemiczne czynników zewnętrznych występujących w naturalnych warunkach, a także na środki używane do zwalczania gołoledzi na drogach – nie powinny wymagać dodatkowej ochrony powierzchniowej,
- być odporne na działanie mikroorganizmów, nie stanowić pożywki dla bakterii i grzybów,
- być wykonane z tworzywa nietoksycznego.

Jeżeli dokumentacja projektowa, ani ST nie przewidują inaczej, można stosować rury o właściwościach fizyko-mechanicznych podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla rur i kształtek z polietylenu HDPE

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metody badań wg
1	Skurcz wzdłużny rur, temp. badania (110±2)° C, czas zanurzenia 30 min lub czas wygrzewania e ≤ 60 min, e > 120 min	%	≤ 3, na rurach nie powinno być pęcherzy oraz pęknięć	PN-EN 743:1996 [2], metoda A (ciecz) lub metoda B (powietrze)
2	Zmiana wyglądu w wyniku ogrzewania kształtek, temp. badania (110±2)° C, czas wygrzewania 60 min.	-	Wokół punktu wtrysku nie powinno być śladów pęcherzy lub pęknięć większych od 20 % grubości ścianki	PN-EN 763:1998 [3]
3	Maksymalna dopuszczalna zmiana wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) w wyniku przetwórstwa - temperatura 190° C - obciążenia 5 kg	g/10 min	≤ 0,25	PN-ISO 4440:2000 [4] warunki badania 18
4	Sztywność obwodowa: SN 2 SN 4 SN 8 Odkształcenie 3 % średnicy wewn.	kN/m <sup>2</sup>	≥ 2 ≥ 4 ≥ 8	PN-EN ISO 9969:1997 [5]

Rury i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez pęcherzy, wyraźnych zapadnięć i obcych wtrąceń. Końce rur powinny być obcięte prostopadle do osi. Barwa ścianek rur powinna być zgodna z zamówieniem, jednorodna, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności.

Rury powinny być cechowane. Cechowanie powinno być wykonane poprzez nadrukowanie lub wtłoczenie bezpośrednio na ścianie zewnętrznej w sposób trwały tak, aby była zachowana czytelność podczas całego



procesu składowania, transportu i eksploatacji. Rury powinny być cechowane w odległościach nie większych niż 1 m. Minimalne wymagania dotyczące cechowania rur:

- nazwa i znak producenta,
- wymiar nominalny,
- klasa, sztywność lub grubość ścianki,
- materiał,
- data produkcji.

Rury należy łączyć za pomocą łączników systemowych, np. uszczelk elastomerowych, złązek zaciskowych z uszczelkami.

#### **2.4. Kompensatory**

W miejscach przerwy dylatacyjnych konstrukcji obiektu lub w miejscach odprowadzenia wody do rur spustowych należy stosować elastyczne połączenia – kompensatory. Kompensatory powinny należeć do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury kanalizacyjne i powinny być objęte aprobatą techniczną.

#### **2.5. Czyszczaki**

Przewody zbiorcze powinny być wyposażone w czyszczaki należące do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury i kształtki i powinny być objęte aprobatą techniczną.

#### **2.6. Elementy podwieszające kolektor do konstrukcji obiektu**

Rury należy mocować do konstrukcji za pomocą elementów podwieszających należących do systemu, do którego należą rury lub innych rekomendowanych przez producenta rur. Elementy podwieszające powinny umożliwiać zarówno poziome jak i pionowe podwieszenie rur. Do elementów podwieszających należą obejmny do rur, uchwyty i kołki mocujące, szyny montażowe z niezbędnymi akcesoriami, zawiesia do obejm, konstrukcje punktów stałych, jak wsporniki. Elementy mocujące rury powinny być zabezpieczone powłoką antykorozyjną o trwałości co najmniej 25-ciu lat, np. przez ocynkowanie ogniowe. Metalizację należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2000 [6]. Elementy mocujące mogą też być wykonane ze stali nierdzewnej.

#### **2.7. Materiały pomocnicze**

Jako rury osłonowe należy stosować rury PCW (jako tuleje przejścia przez ścianę przyczółka lub poprzecznicę) oraz rury stalowe w nasypach za przyczółkami, wykonane ze stali R35, bez szwu, walcowane na gorąco, wg PN-80/H-74219 [7] lub wg innej Polskiej Normy, zabezpieczone antykorozyjnie (fabrycznie) powłoką z polietylenu.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do zgrzewania rur, kształtek i złązek z HDPE należy stosować urządzenia systemowe producenta materiału lub przez niego dopuszczone.

Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie podestów roboczych, jeśli okażą się konieczne dla wykonania robót montażowych.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

#### **4.2. Pakowanie, transport, składowanie materiałów**

Rury kanalizacyjne wytwarzane w odcinkach prostych powinny być wiązane za pomocą taśm z podkładkami drewnianymi w pakiety o masie nie większej niż 50 kg. Wiązania te powinny być nie rzadziej niż co 2 m.

Złączki powinny być pakowane w kartony.

Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznakowanie wyrobu,
- datę produkcji,
- liczbę lub długość rur.

Rury polietylenowe powinny być składowane w pozycji poziomej na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5 cm, rozmieszczonych w odstępach od 1 m do 2 m. Rury powinny być układane warstwami, w stosach o wysokości do 1,5 m. Kształtki i złączki na placu budowy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych na paletach z nadstawkami.

Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały uszkodzone. Rury nie powinny być przeciągane lecz przenoszone.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, ale muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu,
- montaż rur, w tym połączenie rur, połączenie rurociągu z wpustami, montaż kompensatorów i czyszczaków,
- roboty wykończeniowe.

### **5.3. Projekt roboczy instalacji kanalizacyjnej**

Jeżeli tak jest wymagane w dokumentacji projektowej lub ST, Wykonawca wykona na własny koszt projekt roboczy instalacji kanalizacyjnej, w którym:

- zostanie wybrany konkretny system instalacji kanalizacyjnej,
- zostaną określone rodzaje i miejsca zamocowania elementów podwieszających,
- zostanie określona ilość i rodzaj kształtek,
- zostaną określone miejsca zamocowania kompensatorów, czyszczaków,
- zostaną zamieszczone rysunki robocze połączeń rur i kształtek.

W projekcie zostaną zawarte obliczenia statyczne, biorące pod uwagę właściwości fizyczno-mechaniczne rur, deklarowane przez konkretnego producenta, m.in. współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej.

### **5.4. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST:

- wykonać prace pomiarowe (wytyczyć trasę rurociągu, ustalić lokalizację elementów podwieszających, wyznaczyć otwory przepustowe w elementach konstrukcyjnych),
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### **5.5. Zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu**

Doboru poszczególnych elementów podwieszających dokonuje Wykonawca w projekcie roboczym instalacji kanalizacyjnej, wybierając indywidualnie do każdego obiektu mocowania, optymalne technicznie i wytrzymałościowo, opierając się na zaleceniach i wytycznych producentów mocowań i zawiesi, dotyczących: odległości między obejmami, sposobów obliczania szyn profilowych, jak również obliczania rozszerzalności cieplnej rurociągów. Lokalizacja punktów stałych oraz podpór przesuwnych powinna być zgodna z wytycznymi producenta.

### **5.6. Montaż rur**

Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz projektem roboczym instalacji kanalizacyjnej. Kolektory powinny być zainstalowane w pochyleniu zgodnym z dokumentacją projektową. Każda zmiana pochylenia kolektora powinna być uzgodniona z projektantem oraz być zgodna z rozporządzeniem [8], tzn. kolektory powinny mieć pochylenie nie mniejsze niż 2 %. W przypadku trudności z uzyskaniem 2 % pochylenia, dopuszcza się pochylenie nie mniejsze niż 1 %, pod warunkiem odpowiedniego zwiększenia średnicy rur w stosunku do wymaganych w rozporządzeniu [8]. Zaleca się stosowanie w miarę możliwości prefabrykowanych odcinków i węzłów instalacji, a następnie łączenie ich na miejscu w budowania za pomocą złązek elektrogrzewalnych.

Przewody łączące wpusty mostowe z przewodami zbiorczymi powinny mieć pochylenie nie mniejsze niż 5 %. Przewody te powinny być wprowadzone do przewodów zbiorczych od góry, za pomocą odgałęzień (trójkątów) odchylonych pod kątem nie większym niż 60 %, mierzonym od osi przewodu zbiorczego. Powyższe przewody powinny być odpowiednio otulone betonem, w przypadku, gdy są wbudowane w płytę pomostu (grubość otulenia powinna być zgodna z dokumentacją projektową i rozporządzeniem [8]) lub być osłonięte rurami o większych średnicach w przypadku ich przenikania przez dźwigary.

Połączenia rur zaleca się wykonywać jako zgrzewane: zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe, przy użyciu oryginalnych urządzeń producenta lub urządzeń przez niego dopuszczonych. Powierzchnie zgrzewane muszą być czyste. Należy zachować zalecany przez producenta czas nagrzewania, czas zgrzewania oraz wymagane siły nacisku przy łączeniu odcinków rur. Minimalna temperatura dla zgrzewania elektrooporowego wynosi  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Cięcie rur HDPE należy wykonać przy zachowaniu:

- kąta prostego,
- czystej powierzchni cięcia,
- braku zadziorów i ubytków,
- zapasu na spoinę doczołową.

Połączenia rur oraz rur z kształtkami (również czyszczakami) należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić wzrokowo stan i kompletność łącznika (obejmy i uszczelki) oraz stan łączonych elementów.

Połączenie żeliwnego wpustu mostowego z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamakanie konstrukcji obiektu mostowego.

Kolektory powinny być wyposażone w czyszczaki na każdym połączeniu wpustu z kolektorem, w miejscach gdzie następuje zmiana kierunku kolektora i w najniższym jego punkcie. Kolektory powinny być wyposażone w elastyczne złącza (kompensatory) w miejscach dylatacji obiektu i na połączeniu z rurami pionowymi. Kompensatory powinny być zabezpieczone punktami stałymi.

Rury przechodzące przez ścianę przyczółka powinny być umieszczane w rurze ochronnej, np. z PCW, o odpowiednio większej średnicy, zabetonowanej uprzednio w ścianie przyczółka.

### **5.7. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne rur i kształtek (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów kolektora należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów, zgodnie z pkt 2.3.2).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Kontrola materiałów**

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w pkcie 2 niniejszej OST.

#### **6.3.2. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych**

Ocenę jakości powłoki cynkowej na elementach mocujących rury należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [6].

#### **6.3.3. Kontrola wbudowania rur**

Kontrola wbudowania rur obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, projektem roboczym instalacji kanalizacyjnej i ST. Roboty należy wykonać zgodnie z pkt 5. Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać 0,2 %. Odchylenie rur odwadniających od linii projektowanej, mierzone na długości 2 m, nie powinno przekraczać 3 mm. Należy sprawdzić, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do dokumentacji projektowej i potwierdzone przez Inżyniera,
- wykonania połączeń zgrzewanych doczołowo polegające na przeprowadzeniu oględzin wzrokowo. Kontrola podlega wielkość i kształt wypłytki oraz osiowość połączenia,
- wykonania złączkami elektrooporowymi polegające na sprawdzeniu czujnika złączki i kontroli osiowości połączenia,
- szczelności rurociągu przeprowadzone na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych,
- drożności rur przez wlanie 1 m<sup>3</sup> wody do wpustu i odbieranie jej na dole. Czas wlewania należy dostosować do średnicy rury wpustowej, zaś ilość wody odzyskanej na dole powinna równać się ilości wody wlanej. W przypadku zaburzeń w przepływie wody należy wyjaśnić przyczyny, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę,
- szczelności wbudowanego systemu odwadniającego po zakończeniu robót. Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin, czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur spustowych oraz sączków odwadniających. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej kanalizacji z rur danej średnicy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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 elementy instalacji kanalizacyjnej zabetonowane w konstrukcji obiektu. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

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

Cena zamontowania 1 m (metra) rur polietylenowych HDPE (instalacji kanalizacyjnej) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie projektu roboczego instalacji kanalizacyjnej,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów podwieszających,
- zamocowanie elementów podwieszających,
- montaż rur i kształtek, w tym czyszczaków i kompensatorów,
- wykonanie wszystkich połączeń,
- wykonanie i rozbiórka ewentualnych pomostów roboczych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

2. PN-EN 743:1996 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie skurczu wzdłużnego
3. PN-EN 763:1998 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Kształtki z tworzyw termoplastycznych. Metoda wizualnej oceny zmian w wyniku ogrzewania
4. PN-EN ISO 4440:2000 Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia. Część 1: Metoda badania. Część 2: Warunki badania
5. PN-EN ISO 9969:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej
6. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
7. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

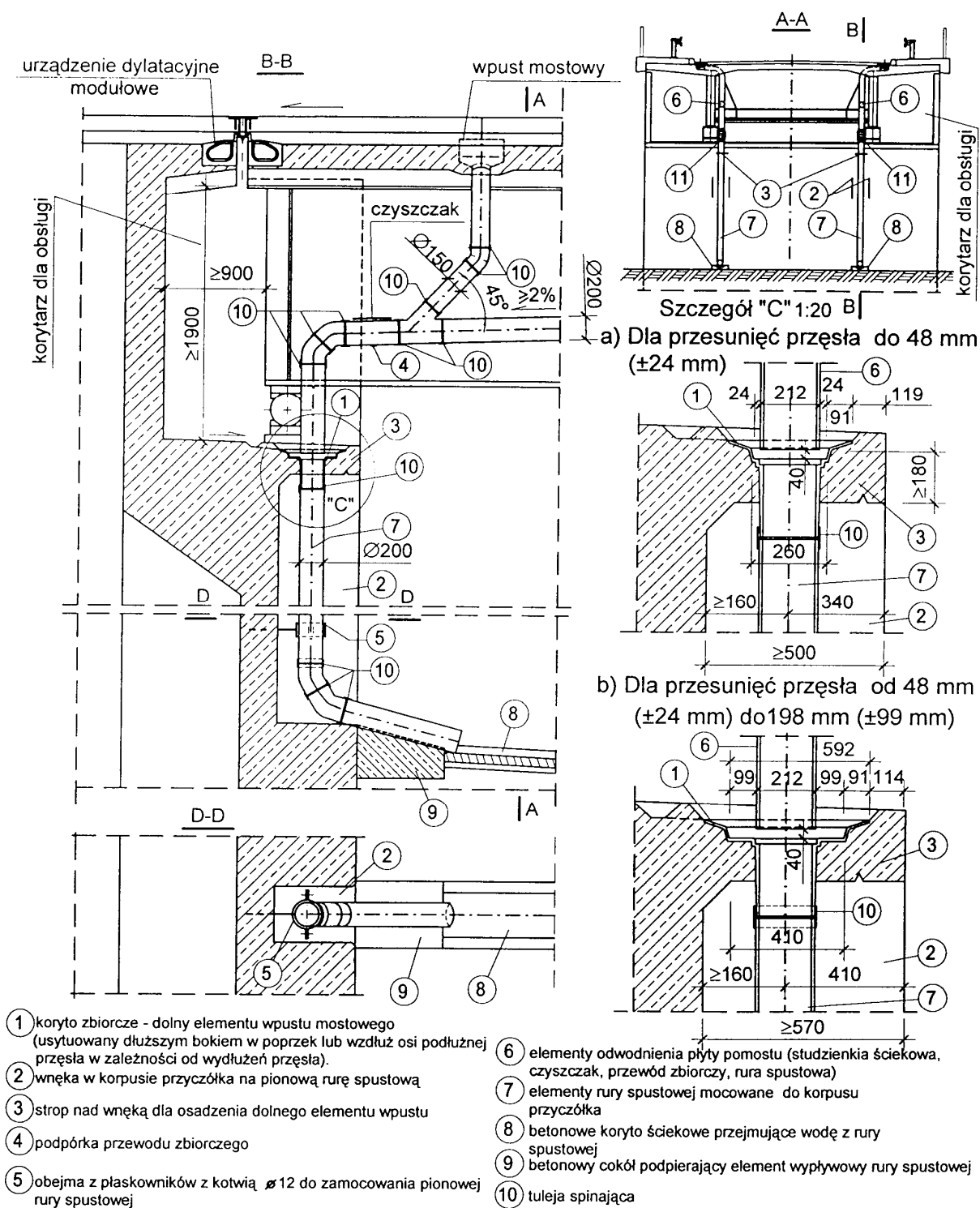
### **10.3. Inne dokumenty**

8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. nr 63, poz. 735

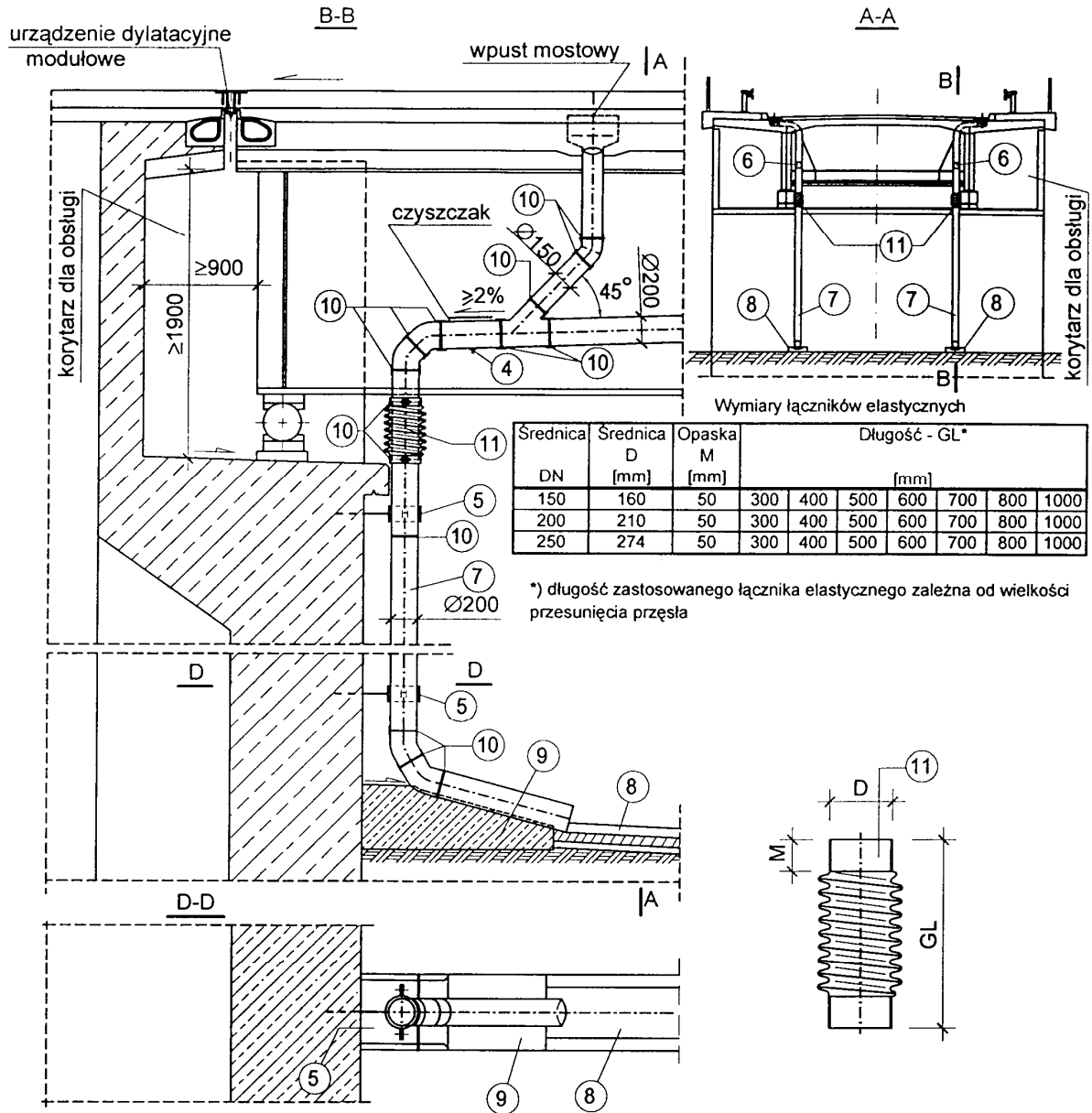
## ZALACZNIK

### PRZYKŁADY RUR Z POLIETYLENU HDPE

Rys. 1 Rura spustowa rozdzielona (wymiary w mm)



Rys. 2. Rura spustowa z elastycznym łącznikiem (wymiary w mm)



① ÷ ⑩ opis elementów na rys. 1

⑩ łącznik elastycznych rur spustowych

## **M - 16.01.02e. MONTAŻ RYNIEN I RUR SPUSTOWYCH Z PCV**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem rynien i rur spustowych z PCV.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach mostowych i ich dojazdach administrowanych przez RWB w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie obiektów mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rynien i rur spustowych z PCV na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

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

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

2.1.1. Wszelkie materiały do wykonywania rynien i rur spustowych z PCV winny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne i być zgodne z PN.

### **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

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

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Rynny**

- rynny z PCV powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości elementowi podstawowemu i składany w elementy wielocłonowe,
- powinny być łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm;
- rynny powinny być mocowane do spodu konstrukcji obiektu mostowego w linii przebiegu sączków uchwytnymi rozstawionymi w odstępach nie większych niż 25 cm,
- spadki rynien regulować na uchwytach,
- rynny powinny mieć wpusty do rur spustowych,

#### **5.2. Rury spustowe**

- rury spustowe PCV powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości elementu podstawowego i składane w elementy wielocłonowe,
- powinny być łączone w złączach pionowych na wcisk i uszczelkę,
- rury spustowe powinny być mocowane do słupów lub ścian obiektów uchwytnymi, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 1 m,
- uchwyty powinny być mocowane w sposób trwały przez osadzenie trzpienia w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Materiały izolacyjne**

- a) Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równo rzędnym dokumentem.
- b) Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- c) Odbiór materiałów powinien obejmować zgodność z dokumentacją oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy.
- d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót jest:

- dla rynien i rur spustowych – 1 m wykonanych rynien lub rur spustowych.

Ilość robót określa się na podstawie obmiaru z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## **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, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór rynien i rur spustowych powinien obejmować:**

- sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych,
- sprawdzenie mocowania elementów,
- sprawdzenie prawidłowości spadków rynien,
- sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych.

## **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 ustaloną ilość „m” rynien lub rur spustowych wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- oznakowanie robót,
- przygotowanie,
- zmontowanie, umocowanie i wykonanie połączeń,
- uporządkowanie stanowiska pracy.



## **M - 16.01.03a. ODWODNIENIE IZOLACJI POMOSTU (WYMIANA RURKI SĄCZKA)**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem wymiany rurki sączka na obiektach mostowych zarządzanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem odwodnienia izolacji na ustroju niosącym obiektu inżynierskiego za pomocą:

- wymiany rurek sączków z tworzywa sztucznego

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

#### **2.2. Materiały do wykonania robót**

##### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

##### **2.2.2. Wymagania ogólne**

Należy stosować materiały, dla których Wykonawca przedstawi aktualną normę lub aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie podają inaczej, do odwodnienia izolacji można stosować materiały o właściwościach podanych poniżej.

##### **2.2.3. Sączki**

Do odwodnienia izolacji można stosować sączki wykonane z tworzywa sztucznego, które powinny spełniać wymagania w zakresie odporności na:

- wysoką temperaturę wg procedury IBDiM nr PB-TM-11 [10],
- niską temperaturę wg procedury IBDiM nr PB-TM-12 [11],
- media chemiczne wg procedury IBDiM nr PB-TM-14 [12].

Sączek powinien być odporny na długotrwały kontakt z bitumami i powinien być dostosowany do układania na nim i zagęszczania gorących mieszanek mineralno-asfaltowych.

Sączek powinien zawierać:

- lejek wypływowy z tworzywa w kształcie stożka ściętego z elementami stabilizującymi o promieniu ok. 100 mm, zakończony rurką odpływową o zbieżnych ściankach,
- sitko z tworzywa o promieniu ok. 60 mm, z otworami o średnicy 6 mm, osadzone na lejku w sposób zaciskowy,
- rurkę wypływową o średnicy około 50 mm z PCV lub innego tworzywa sztucznego, o długości zależnej od rozwiązania konstrukcyjnego płyty pomostu,
- grys bazaltowy jednofrakcyjny wg PN-86/B-06712 [2], otoczony żywicą epoksydową.

Wymiary sączka powinny zachować tolerancje w granicach  $\pm 1\%$  w stosunku do deklarowanych przez producenta. Wichrowatość górnej krawędzi lejka odpływowego nie powinna być większa niż 3 mm.

Do wklejania sączka w otwór wywiercony w płycie pomostu należy stosować zaprawę niskoskurczową, kleju lub żywice. Należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania do wypełniania otworów o głębokości zgodnej z dokumentacją projektową. Świeża zaprawa powinna mieć konsystencję około 11 do 12 cm zgodnie z PN-85/B-04500 [3], a czas zachowania jej właściwości roboczych powinien wynosić min. 30 minut.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, można stosować zaprawę o właściwościach podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Podstawowe wymagania dla utwardzonej zaprawy niskoskurczowej

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	$\geq 9$	PN-85/B-04500 [3]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	$\geq 45$	PN-85/B-04500 [3]
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [13]
4	Skurcz po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 1,0$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [14]
5	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 0,3$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [14]
6	Mrozoodporność badana w 2 % roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	% % %	$\leq 5$ $\leq 20$ $\leq 20$	Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 [15]
7	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozoodporność	MPa	$\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [13]

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

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

Sączki i drenaże prefabrykowane należy montować ręcznie.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

#### **4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów**

##### **4.2.1. Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej**

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszkki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- stosunek mieszania,
- numer aprobaty technicznej,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Żywicę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-89/C-81400 [4].

#### **4.2.2. Sączki**

Sączki powinny być pakowane kompletami w pudła kartonowe, zgodnie z instrukcją fabryczną. Każde pudło powinno być oznaczone nadrukiem, zawierającym następujące dane:

- nazwę wyrobu i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- nazwy i liczbę poszczególnych elementów sączka w opakowaniu,
- nazwę i numer partii surowca oraz datę jego produkcji.

Sączki należy przechowywać kompletami, przestrzegając warunków określonych w instrukcji fabrycznej.

Sączki należy transportować krytymi środkami transportowymi, w opakowaniach jak wyżej.

Opakowania zawierające komplety elementów sączków należy przewozić w nie więcej niż trzech warstwach, zabezpieczonych przed rozsuwaniem się.

#### **4.2.3. Zaprawa niskoskurczowa**

Sucha zaprawa powinna być pakowana w worki foliowe. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- a) nazwę wyrobu,
- b) nazwę rodzaju i odmiany zaprawy,
- c) nazwę i adres producenta,
- d) datę produkcji,
- e) masę netto,
- f) trwałość,
- g) informację o proporcji składników,
- h) informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Suche zaprawy należy składać w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchych i zadaszonych pomieszczeniach, które nadają się do przechowywania cementu. Maksymalny czas składowania zaprawy powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Suche zaprawy należy przewozić krytymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed mrozem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

#### **5.2. Wymagania ogólne robót**

Elementy odwodnienia izolacji powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [16].

Jeżeli ST tak przewiduje, Wykonawca powinien wykonać projekt roboczy odwodnienia, zawierający szczegóły wszystkich elementów odwodnienia izolacji.

Wykonanie drenów według poniższej OST obejmuje ułożenie drenów podłużnych wzdłuż osi odwodnienia (wpustów i sączków), drenów poprzecznych, umieszczanych przed urządzeniami dylatacyjnymi, drenów podłużnych za krawężnikiem oraz krótkich odcinków drenów poprzecznych w podlewce pod krawężnikiem. Rodzaj zastosowanego drenu powinien zostać określony w dokumentacji projektowej lub/i ST.

#### **5.3. Wykonanie odwodnienia izolacji**

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. montaż sączków,
3. roboty wykończeniowe.

#### **5.4. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wytyczyć lokalizację sączków,
- dokładnie oczyścić (odpylić) powierzchnię izolacji przed ułożeniem rurek.

#### **5.5. Montaż sączków**

Sączki należy umieścić i tak ustabilizować, by nie zmieniły swego położenia.

W tym przypadku sączek należy wklejać w płytę pomostu stosując zaprawy bezskurczowe o właściwościach podanych w pkt 2.2.5. klej lub żywice. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać zalecanych przez producenta proporcji mieszania suchej zaprawy z wodą zarobową spełniającą wymagania PN-EN 1008:2004 [5] oraz przepisów bhp:

- podczas pracy należy stosować buty, rękawice i okulary ochronne,
- jakiegokolwiek zanieczyszczenia skóry lub oczu należy natychmiast przemyć dużą ilością wody.

Zaprawę należy układać warstwami o grubości podanej przez producenta. Świeżo nałożoną zaprawę należy chronić przed działaniem wody przez pierwsze 8 h, zgodnie z zaleceniami producenta.

Rurkę sączka należy osadzać co najmniej 3 mm poniżej górnej powierzchni płyty w miejscu jego osadzenia, przy czym należy zapewnić łagodne przejście z poziomu płyty pomostu na poziom krawędzi lejka spustowego. Połączenie lejka spustowego z rurką odpływową powinno zapewniać szczelność, np. za pomocą kleju należącego do systemu lub innego zalecanego przez producenta.

W przypadku renowacji lub modernizacji systemu odwodnienia, sączek należy osadzać w nie uszkodzonym betonie płyty pomostu. Jeżeli beton ten nie odpowiada wymaganiom dla betonu mostowego, należy go uprzednio naprawić specjalnymi zaprawami przeznaczonymi do tego celu.

Należy sprawdzić drożność rurki, usunąć ewentualne zanieczyszczenia

Jeżeli tak wymaga dokumentacja projektowa sączki należy podłączyć do kolektora. Sposób podłączenia do kolektora przedstawi Wykonawca w projekcie roboczym odwodnienia, w zależności od przyjętego rozwiązania kolektora. Sposób włączenia sączków do kolektora powinien uniemożliwiać wypływ wody na teren pod obiektem.

### **5.6. Zasady bhp**

Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary i ubrania ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą lub oczami należy natychmiast je przemyć dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza.

Podczas pracy należy bezwzględnie zaniechać palenia tytoniu i spożywania posiłków. Stwardniała żywica jest całkowicie nieszkodliwa dla zdrowia. Szkodliwe w zetknięciu ze skórą są jej składniki.

### **5.7. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

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

Elementy składowe sączka powinny być dostarczone przez producenta jako zestaw gotowy do montażu po odpowiednim przygotowaniu. Kontrola wykonania materiałów składowych odwodnienia izolacji w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli materiałów powinny być dostarczone na budowę łącznie z materiałami.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- skontrolować stan płyty pomostu i izolacji na obiekcie mostowym.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Kontrola w trakcie wykonywania robót**

Kontrola robót powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności robót z dokumentacją projektową, ST i projektem roboczym odwodnienia,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków,
- sprawdzenie sprawności odwodnienia izolacji.

#### **6.3.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową**

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją projektową, ST i projektem roboczym odwodnienia.

#### **6.3.2. Sprawdzenie materiałów**

Kontrola materiałów powinna być oparta na atestach i certyfikatach producenta potwierdzających zgodność ich właściwości z aprobatami technicznymi, ST i pkt 2.

#### **6.3.3. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków**

Rzędne sączków nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 mm. Odchylenie od projektowanego położenia sączka w płaszczyźnie poziomej nie powinno przekraczać 5 mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- szt. (sztuka) sączka.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie powierzchni izolacji,
- zamontowanie rurki sączka

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa osadzenia 1 szt. sączka obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- montaż i ustabilizowanie rurek sączków w ustroju niosącym,
- ewentualne uszczelnienie zaprawą niskoskurczową, w przypadku montażu sączków w otworach wykonanych w płycie pomostu,
- montaż kształtek i połączenie sączka z kolektorem,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### 10.2. Normy

2. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
3. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane – Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
4. PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe – Pakowanie, przechowywanie, transport
5. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów
6. ISO 527-2 Plastics-Determination of tensile properties. Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics (Tworzywa sztuczne – Określenie własności wytrzymałościowych przy rozciąganiu. Część 2: Warunki przeprowadzania badań prasowanych i wyciskanych tworzyw sztucznych)
7. DIN 53505 Prüfung von Kautchuk und Elastomeren – Härteprüfung nach Shore A und Shore D (Badanie gumy i elastomerów – Badanie twardości metodą Shore A i D)

### 10.3. Inne

8. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-23. Oznaczenie odporności na wysoką temperaturę drenów o szkieletcie z polietylenu z filtrem poliestrowym
9. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-24. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie elementów o

- strukturze komórkowej wykonanych z elastomerów lub tworzyw sztucznych
10. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-11. Oznaczanie odporności na wysoką temperaturę tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
  11. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-12. Oznaczanie odporności na niską temperaturę tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
  12. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-14. Oznaczanie odporności na media chemiczne tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
  13. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3. Badanie przyczepności powłoki (lub wyprawy) ochronnej do betonu – Metoda „pull-off”
  14. Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97. Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
  15. Procedura badawcza IBDiM nr SO-3. Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych
  16. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63, poz. 735)
  17. Katalog detali mostowych. GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt” Warszawa, 2002 r.

## **M - 17.01.03. KONSERWACJA ŁOŻYSK**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i konserwacją stalowych łożysk mostowych drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- z oczyszczeniem i konserwacją stalowych łożysk mostowych na podporach.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Łożysko – mechanizm, którego zadaniem jest przeniesienie sił z przęsła na podporę, umożliwiające jednocześnie obroty przekrojów podporowych przęsła i ewentualnie przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia.

Pozostałe określenia podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Ogólne wymagania odnośnie materiałów podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Środki zabezpieczające łożyska przed korozją:

- grafit – do zabezpieczenia powierzchni ślizgowych płyt łożysk,
- zestaw farb - do gruntowania i malowania powierzchni stalowych elementów łożysk, powinien odpowiadać warunkom opisanym w ST M.14.02.01.

Materiały użyte do konserwacji łożysk muszą podlegać akceptacji Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty należy wykonywać ręcznie przy pomocy prostych narzędzi takich jak szczotki i pędzle. Ewentualnie sprzęt do czyszczenia strumieniowo-ściernie.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

W trakcie transportu i składowania należy zapewnić ochronę przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Elementy stalowe łożyska należy oczyścić ze śladów korozji do stopnia St2 lub mechanicznie metodą strumieniowo-ścierną do stopnia Sa2, następnie usunąć zanieczyszczenia. Nałożyć środki zabezpieczające łożyska przed korozją:

- Zewnętrzne powierzchnie łożysk zabezpieczyć przez malowanie zestawem farb antykorozyjnych o łącznej grubości min. 150µm zgodnie z ST M.14.02.01.
- Do zabezpieczenia powierzchni ślizgowych płyt łożysk należy zastosować grafit naturalny.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Świadectwa jakości na materiały i wyrób:

Zastosowane materiały do konserwacji powinny być produktem trwałym i posiadać niezbędne dokumenty świadczące o ich jakości.

Kontrola jakości wykonania robót dotycząca zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni stalowych powinna być zgodna z ST M.14.02.01.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka łożyska stalowego. Płaci się za faktyczną liczbę oczyszczonych, zakonserwowanych i odebranych łożysk.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg pkt 6. należy sporządzić protokół odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- wykonanie i rozebranie rusztowań i podparć pomocniczych,
- oczyszczenie i konserwacja łożyska,
- uporządkowanie miejsca wykonania robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
2. PN-S-10060:1998 Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.

### **10.2. Inne dokumenty**

1. Aprobata techniczna,
2. Karta techniczna Producenta w języku polskim



## **M - 18.01.03b. DYLATACJA BITUMICZNA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem dylatacji bitumicznej na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wymiany dylatacji bitumicznej jezdni i chodnika na remontowanym wiadukcie.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

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

### **2. MATERIAŁY**

Do wykonywania wypełnień dylatacyjnych - masa spoinowa z materiałem gruntującym - i membran PCV. Kruszywo kamienne może być stosowane z polskich kamieniołomów, wytypowanych już i sprawdzonych przez IBDiM TW - Wrocław.

#### **2.1 Stabilizator**

Stabilizator może być wykonany z blachy aluminiowej, z blachy stalowej nierdzewnej lub blachy ze stali St3S, 18G2A.

Rodzaj stabilizatora zależy od szerokości szczeliny dylatacyjnej.

W przypadku zastosowania stabilizatora ze stali ST3S lub 18G2A należy zabezpieczyć go antykorozyjnie przez oczyszczenie powierzchni (piaskowanie) i pomalowanie go masą szczelinową.

#### **2.2 Membrana**

Membrana wykonana z tworzywa sztucznego charakteryzująca się małym współczynnikiem tarcia, odpornością na temperaturę do 200° C. Szerokość membrany powinna być większa o 0,10 m od szerokości stabilizatora.

#### **2.3 Kruszywo**

Należy stosować kruszywo o uziarnieniu 16/25 mm, łamane granitowe lub bazaltowe.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom, z których najistotniejsze to:

- nasiąkliwość -  $\leq 1,2$  % wg PN-EN 1097-6:2002
- mrozoodporność -  $\leq 2$  % wg PN-EN 1367-1:2001
- wytrzymałość na miażdżenie -  $\leq 35$  wg PN-78/B-06714/40
- zawartość ziaren nieforemnych - max. do 15 % wg PN-EN 933-4:2001
- zawartość frakcji podstawowej - powyżej 85 % wg PN-EN 933-1:2001

#### **2.4 Masa zalewowa**

Elastyczna masa na bazie asfaltu modyfikowanego z dodatkiem polimerów, wypełniaczy oraz substancji powierzchniowo-czynnych, stanowiąca lepsze wypełnienia.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca powinien dysponować frezarką do nawierzchni lub piłą diamentową do cięcia nawierzchni.

### **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu odpowiednimi do asortymentu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane. Prace należy wykonać zgodnie z technologią Producenta potwierdzoną Aprobata Techniczną.

### **5.1 Zakres wykonywanych robót**

#### **5.1.1 Demontaż istniejącego przekrycia dylatacyjnego. Piaskowanie i uszczelnianie szczelin**

Wykonanie rozbiórki istniejącej dylatacji na wymaganą głębokość zgodnie z ST M-20.20.22.

Piaskowanie i uszczelnianie szczelin.

#### **5.1.2 Wykonanie koryta w jezdni**

Koryto pod przykrycie wykonuje się najwcześniej, po ułożeniu i przestygnięciu warstwy ścieralnej nawierzchni na obiekcie.

W czasie wykonywania nacięć nawierzchni, należy tak ustawić głębokość cięcia, aby nie uszkodzić izolacji. Masę bitumiczną w korycie odspajając młotkami pneumatycznymi, tak by uzyskać projektowany kształt koryta. W przypadku stwierdzenia wykruszeń, luźne fragmenty nawierzchni należy usunąć, a koryto w tym miejscu poszerzyć.

Koryto powinno być wykonane z dokładnością 2 cm. Odsadzki powinny być na poziomie połączenia warstwy ścieralnej i ochronnej.

Dopuszcza się wykonanie koryta metodą frezowania.

#### **5.1.3 Przygotowanie koryta do wykonania wypełnienia**

Koryto należy osuszyć przez przedmuchiwanie gorącym sprężonym powietrzem. W celu oczyszczenia i usunięcia luźnych fragmentów koryto należy wypiąskować. Piaskowaniu podlegają również pasy jezdni o szerokości 10 cm po obu stronach koryta.

W przypadku stwierdzenia uszkodzeń w płycie pomostowej uniemożliwiających prawidłowe ułożenie stabilizatora należy wykonać remont konstrukcji betonowej.

Remont nawierzchni można wykonać materiałami PCC. Przy wykonywaniu remontu konstrukcji betonowych należy przestrzegać wytycznych dotyczących w/w napraw.

Ściany koryta należy posmarować cienką warstwą materiału gruntującego.

Szczeliny dylatacyjne należy uszczelnić gąbczastą wkładką neopropianową.

Warunki atmosferyczne Wypełnienia bitumiczne można wykonywać przy temperaturze otoczenia powyżej 0° C w dni bezdeszczowe.

Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w temperaturze do - 5° C pod warunkiem starannego wygrzania koryta dylatacyjnego, utrzymywaniu temperatur masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie oraz przy osłonięciu miejsca robót namiotami brezentowymi.

#### **5.1.4 Przygotowanie materiałów**

##### **Masa zalewowa**

Masa zalewowa powinna być rozgrzana do temperatury 170 – 190° C i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury.

Przed przystąpieniem do wykonywania wypełnienia masa w kotle powinna być wymieszana w celu wyrównania temperatury. Temperaturę masy należy sprawdzić termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła.

##### **Kruszywo**

Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przewoźnej suszarce (opalanej gazem propan-butan). Temperatura kruszywa powinna być w granicach 110 – 150° C (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo od temperatury wyższej). Temperatura kruszywa w żadnym wypadku nie może być niższa niż 105° C i wyższa niż 190° C.

Kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach - termosach.

#### **5.1.5 Wykonanie wypełnienia**

W koryto wlewa się pierwszą warstwę masy spoinowej i układa stabilizator - symetrycznie w szczelinie dylatacyjnej. Na stabilizator wlewa się drugą warstwę masy spoinowej i układa się membranę. Następnie koryto wypełnia się na przemian masą spoinową i podgrzanym kruszywem. Kruszywo należy układać w warstwach. Grubość warstw kruszywa powinna być tak dobrana, aby masa bitumiczna dokładnie wypełniała wszystkie przestrzenie w kruszywie, a równocześnie zespoliła się z poprzednią warstwą. Grubość warstw nie może przekraczać 2-3 cm. Ostatnia warstwa kruszywa powinna być ułożona równo z powierzchnią asfaltu i starannie zawałowana w celu prawidłowego ułożenia się kruszywa. Równość należy sprawdzić opierając łąkę na krawędziach pionowych koryta. Ostatnią warstwę kruszywa należy zalać masą zalewową i pozostawić do wystygnięcia.

Po całkowitym ostygnięciu (do temperatury otoczenia) wykonuje się warstwę wykańczającą. W tym celu należy oczyścić przykrycie dylatacyjne sprężonym powietrzem, podgrzać palnikami gazowymi, przykryć cienką warstwą masy zalewowej i posypać drobną frakcją kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego.

Całkowite wykończenie przykrycia następuje pod wpływem obciążenia ruchem drogowym w czasie zależnym od temperatury i natężenia ruchu (zwykle 2 - 7 dni).

Właściwą jakość osiąga się poprzez:

- stosowanie odpowiednich materiałów – masa zalewowa i kruszywo o odpowiednich właściwościach mechanicznych i dobranym uziarnieniu,
- staranne przygotowanie koryta (oczyszczenie, wysuszenie),
- zachowanie reżimów temperaturowych (podgrzewanie masy w kotłach z automatyczną regulacją temperatury, przechowywanie kruszywa w termosach),
- właściwą organizację robót zapewniającą ciągłość procesu wypełnienia koryta i uniemożliwiającą stygnięcie materiałów przed zakończeniem robót.

#### **5.1.6 Wykonanie dylatacji w obrębie chodnika**

Dylatację chodnika wykonuje się we wnęce przygotowanej w kapie chodnikowej. Na spodnią warstwę masy spoinowej ze stabilizatorem wyklada się wypełnienie chodnika z kruszywa – grys bazaltowy 16/25 i zagęszcza się. Wierzchnią warstwę dylatacji chodnika stanowi warstwa masy zalewowej ułożona w spadku zgodnym ze spadkiem poprzecznym kapy. W osi dylatacji wykonać dylatację krawężnika i uszczelnić kitem trwałoplastycznym.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Dokumentowanie wyników pomiarów i badań jak w wo SST D.00.00.00. pkt 6.3.

Kontrola dotyczy materiałów oraz wszystkich etapów wykonania bitumicznej dylatacji.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.00.00.00. pkt 7.

Jednostka obmiaru jest 1 mb (metr bieżący) dylatacji wymaganej szerokości.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiory częściowe, końcowe i ostateczne przeprowadzać według zasad określonych w SST D.00.00.00.

1. Piaskowanie i uszczelnianie szczeliny.
2. Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.
3. W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić równość przykrycia. Powierzchnia tego przykrycia powinna być równoległa do powierzchni asfaltu i znajdować się ponad nią od 0 – 3 mm. Wypełnienie powinno mieć regularny kształt.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Płatność za 1 mb dylatacji należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową przewiduje się wykonanie dylatacji bitumicznej jezdni i chodnika wymaganej szerokości.

Cena jednostkowa wykonania 1mb dylatacji wymaganej szerokości obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze,
- wykonanie rozbiórki istniejącej dylatacji na wymaganą głębokość,
- wywóz materiałów z rozbiórki,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża pod dylatację (wycięcie nawierzchni, oczyszczenie),
- wykonanie dylatacji bitumicznej,
- wykonanie zalewki bitumicznej,
- uszczelnienie szwu dylatacyjnego,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych i pomiarów.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Tymczasowe świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym Nr 136/91 IBDM - Warszawa 1991 r.

Wstępne Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru przekryć dylatacyjnych typu TARCO

## **M - 18.01.04. ZABEZPIECZENIE SZCZELIN DYLATACYJNYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z zabezpieczeniem szczelin dylatacyjnych w konstrukcji remontowanych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizowaniu robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych:  
- zabezpieczenie z blach poprzecznych szczelin dylatacyjnych na styku nasypów i ustrojów niosących obiektów. Osłony z blachy należy wykonać na jezdni, płytach chodnikowych i belkach gzymsowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami inwestora.

### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2. Materiały do wykonania robót**

##### **2.2.1. Wymagania ogólne**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji technicznej. Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną, jeżeli jest wymagana. Dopuszcza się stosowanie innego materiału niż wymieniony w pkt.2.2.2. za pisemnym potwierdzeniem inwestora.

##### **2.2.2. Stosowane materiały**

Do wykonania zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych mogą być stosowane materiały wymienione poniżej

2.2.2.1. Blacha aluminiowa, stalowa, ocynkowana, nierdzewna, kleje oraz kołki typu HILTI do mocowania blachy do gzymsu.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez inwestora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

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

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta materiałów do wykonania zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej i podlega akceptacji Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej powinien mieć do dyspozycji co najmniej następujący sprzęt:

- ostry nóż o długim ostrzu i ostrzałkę,
- przymiar prostokątny,
- kolbę spawalniczą płaską 200 W do PCV w ziemie,
- kolbę koniczną 50 W i język spawalniczy 125 W do robót szczególnych (np. poprawki),
- aparaturę spawalniczą do zgrzewania gorącym powietrzem,
- szczotkę drucianą,
- taśmę do wzmacniania i sznur spawalniczy,
- mieszadło wolnoobrotowe,
- sprzęt do czyszczenia strumieniowo-ściernego,
- sprzęt do układania izolacji grubej - wg OST M -15.02.03 pkt 3.,
- wkrętarki i wiertarki do mocowania kotew HILTI,
- odpowiednie noże do blachy aby na miejscu dociąć odpowiedni wymiar osłony.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów**

Kleje i inne substancje stosowane do montażu osłon powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji, numer partii materiału i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- opis sposobu przechowywania i stosowania materiału, zachowania niezbędnych środków ostrożności, wymagania bhp i ochrony środowiska.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

Konstrukcję zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami inwestora.

### **5.2. Zakres robót**

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- dopasowanie, gięcie, wycięcie blach osłonowych,
- montaż na kotwy lub kleje osłon,
- roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### **5.4. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.  
Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej danego rodzaju – blachy dylatacyjnej

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena jednostkowa zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie powierzchni szczeliny,
- montaż osłony dylatacyjnej jak również usunięcie pozostałości, także kotew po poprzedniej osłonie dylatacyjnej,
- oczyszczenie miejsca robót.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne**

1.D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

2.M -15.02.03 Izolacja płyty pomostu z papy zgrzewalnej grubości  $\geq 0,5$  cm

### **10.2. Aktualne normy dotyczące zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych**

## **M - 19.01.01. KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kamiennego krawężnika mostowego na obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- 1) rozbiórką istniejącego krawężnika,
  - 2) montażem krawężnika z odzysku,
  - 3) z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem krawężnika kamiennego 20 x 18 cm,
  - 4) wykonaniem podlewki i podsypki pod krawężnik na moście i dojazdach,
  - 5) z uszczelnieniem styków z nawierzchnią i chodnikiem masą uszczelniającą.
- zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Kamienny krawężnik mostowy

#### **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 zaleceniami Inżyniera.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Krawężnik**

Krawężnik kamienny mostowy.

#### **2.2. Masa zalewowa**

Spośród dostępnych na rynku polskim należy zastosować masę zalewową posiadającą Aprobata techniczną po uzyskaniu akceptacji Inżyniera o następujących właściwościach:

- a) wysokiej odporności termicznej,
- b) dobrym charakterze plasto-elastycznym w całym zakresie temperatur.

#### **2.3. Zaprawa uszczelniająca niskoskurczowa posiadająca Aprobata techniczną,**

#### **2.4. Podlewka z polibetonu lub zaprawa na bazie żywicy,**

#### **2.5. Podsypka cementowo-piaskowa,**

#### **2.6. Kit poliuretanowy,**

#### **2.7. Taśma uszczelniająca.**

Użyte materiały muszą być zgodne z Polskimi Normami lub posiadać Aprobata techniczne oraz atest producenta.

### **3. SPRZĘT**

Roboty należy wykonać ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich.

### **4. TRANSPORT**

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do montażu krawężników powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Ładunku i wyładunku krawężników należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego. Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego. Krawężniki można przewozić 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 < 5 cm. Żywice epoksydowe przewozić należy środkami transportu wyposażonymi w zabezpieczenie przed wpływami atmosferycznymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Krawężniki kamienne należy ułożyć po wykonaniu izolacji płyty pomostu, uzyskując ich wymagany poziom poprzez układanie poszczególnych segmentów krawężników na podlewce z polibetonu lub zaprawie z żywicy i podsypce cementowo-piaskowej lub ławie betonowej na dojazdach. W ławie betonowej należy wykonać kanałiki dla przepływu wody w rozstawie co 1,5 m.

Szczeliny między krawężnikiem a kapą chodnikową i nawierzchnią należy wypełnić zaprawą niskoskurczową. Na dojazdach należy ustawić krawężnik kamienny obniżony na długości 6 m do 0 cm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### Badania krawężników

1. Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

a. sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego

b. sprawdzenie wad i uszkodzeń

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Sprawdzenie kształtu i wymiarów przeprowadza się je poprzez oględziny zewnętrzne oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką mm z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych (widocznych) przeprowadzić należy przy pomocy linijki metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnej sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzanie kątów przeprowadzić należy przy użyciu metalowego kątownika, a pomiar kąta rozwartego w powierzchni ukośnej przy pomocy kątownika nastawnego, pomiary z dokładnością 0,1 cm. Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzić należy przy pomocy linii metalowej. Sprawdzenie szczyb i uszkodzeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczyb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj uszkodzeń		Typy krawężników				
		Uliczne		Mostowe	Drogowe	
		proste	łukowe		rodzaj „A”	rodzaj „B”
skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych	0,3 cm			0,5 cm	
	bocznych	nie sprawdza się				
	stykowych		0,2 cm		0,3 cm	
	spodu	nie sprawdza się				
wady obróbki powierzchni (włębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno włębienie wielkości do 5 cm <sup>2</sup> , nie głębsze niż 0,5 cm, nie wynikające z techniki wykonania faktury				
	bocznych	włębienie 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 dutowanego włębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu				
	spodu	nie sprawdza się				
szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ilość w przeliczeniu na 1 m	3			5	
	długość	0,5 cm			1 cm	
	głębokość	0,3 cm			0,5 cm	
odchyłki od kąta prostego		0,2 cm na długości powierzchni			0,3 cm na długości pow.	
odchyłki w krzywiznie łuku		-	1,0 cm	-		

Dopuszczalne tolerancje:

- rzędna góry ławy pod krawężnik -  $\pm 1,0$  cm,



- szerokość ławy pod krawężnik -  $\pm 2,0$  cm,
- dopuszczalne odchylenie linii krawężników w poziomie od linii projektowanej wynosi  $\pm 1,0$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężników od niwelety projektowanej wynosi  $\pm 1,0$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzenie przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m ustawionego krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- odchylenie linii krawężników w poziomie od linii projektowanej -  $\pm 0,5$  cm,
- rzędna góry krawężnika -  $\pm 0,5$  cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1m bieżący krawężnika określonego typu zamontowanego na obiekcie mostowym (pomiaru dokonuje się według dokumentacji technicznej i weryfikuje pomiarem w terenie).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników badań wg pkt 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie krawężników należy uznać za zgodne z ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- rozbiórka istniejącego krawężnika,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie kanalików (drenaż poprzeczny),
- przygotowanie i rozłożenie (ławy) podsypki lub podlewki,
- ustawienie krawężników wraz z regulacją,
- wypełnienie spoin,
- uszczelnienie styków między krawężnikami masą plastyczną (kitem poliuretanowym),
- uszczelnienie od tyłu styków taśmą,
- ochrona świeżo ustawionego krawężnika,
- wykonanie uszczelnienia masą elastyczną taśmą samoprzylepną między krawężnikiem i nawierzchnią,
- uporządkowanie terenu robót,
- wywóz materiału z rozbiórki,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-74/B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający,
2. PN-EN 1343;2003 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.

### **10.2. Inne dokumenty**

1. Instrukcje Producenta użytych materiałów oraz odpowiednie Aprobaty techniczne.

## **M - 19.01.01a. KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

### **1.WSTEP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA w Zielonej Górze.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”

#### **1.3. Zakres robót obejmujących ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej B-7,5 z oporem i obejmują:

- krawężniki betonowe 15 x 30 cm „stojące” na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 i ławie betonowej z oporem,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót 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. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

#### **2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

#### **2.3. Krawężniki betonowe - klasyfikacja**

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03.

##### **2.3.1. Typy**

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

- U - uliczne,
- D - drogowe.

##### **2.3.2. Rodzaje**

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

- prostokątne ścięte - rodzaj „a”,
- prostokątne - rodzaj „b”.

##### **2.3.3. Odmiany**

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

- 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,
- 2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

##### **2.3.4. Gatunki**

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100 BN-80/6775-03.

## 2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

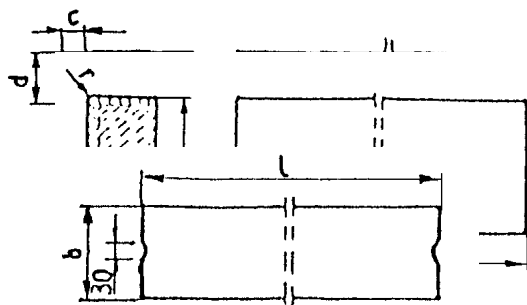
### 2.4.1. Kształt i wymiary

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1.

Wymiary krawężników betonowych podano w tabelicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tabelicy 2.

a) krawężnik rodzaju „a”



b) krawężnik rodzaju „b”

c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników

Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tabela 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

Tabela 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

### 2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03, nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 3.

Tabela 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
	Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm	2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	- liczba max	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6
		10

### 2.4.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

#### 2.4.4. Beton i jego składniki

##### 2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 4 %,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.

#### 2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711,

Cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

#### 2.6. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- ławy betonowej - beton klasy B 7,5, wg PN-B-06250,

### **3. SPRZĘT**

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

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

### **4. TRANSPORT**

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### 5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

#### 5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

##### 5.3.1. Ława betonowa z oporem.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

#### 5.4. Ustawienie krawężników betonowych

##### 5.4.1. 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 „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

##### 5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej w proporcji 1:4 o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

#### 5.4.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **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 betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

#### 6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### 6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

#### 6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.

- b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

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

- c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łąty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.

- d) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

#### 6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

- c) 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 łątą nie może przekraczać 1 cm,

- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

Płatność za 1 metr wbudowanego krawężnika na podstawie obmiaru, atestów producenta krawężników i oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy betonowej z oporem,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

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

### **10.2. Inne dokumenty**

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

## **M - 19.01.02. BARIERY MOSTOWE STALOWE**

### **1. WSTEP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem barier ochronnych stalowych na obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:  
- montażem i demontażem barier ochronnych stalowych na moście

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Bariera ochronna na obiekcie mostowym - na obiektach mostowych można stosować jedynie bariery i barieroporęcze zgodne z "Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych" wydanymi przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora

### **2. MATERIAŁY**

Należy zastosować bariery ochronne stalowe zgodnie z katalogiem barier producenta:

SP-01/2/M

SP-06/1/M

SP-06/2/M

SP-07/2/M

SP-09/2/M

SP-09/4/M

SP-06/4/M

Elementy stalowe barier powinny odpowiadać wymaganiom norm oraz posiadać odpowiednie atesty oraz Aprobateę Techniczną.

Elementy barier powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe. Łączniki stalowe śruby powinny być również ocynkowane.

### **3. SPRZĘT**

Roboty będą wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Wykonawca powinien posiadać następujący sprzęt:

- sprzęt do wbijania słupków np. wibromłoty,

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania barier ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. W trakcie transportu należy dbać o zabezpieczenie powierzchni ocynkowanych przed uszkodzeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Natychmiast po stwierdzeniu uszkodzenia bariery w zakresie stwarzającym zagrożenie dla uczestników ruchu, należy usunąć elementy stwarzające zagrożenie, a miejsce to należy zabezpieczyć przez odpowiednie oznakowanie.

Przed przystąpieniem do wykonania robót remontowych należy określić:

- a) rodzaj bariery, który uległ uszkodzeniu,
- b) długość uszkodzonej bariery,
- c) elementy i ich liczbę, która uległa uszkodzeniu (prowadnica, pasy profilowe, słupki, elementy montażowe, elementy połączeniowe, fundamenty),
- d) elementy kwalifikujące się do naprawy na miejscu,
- e) elementy wymagające zdemontowania i wymiany na nowe,

f) kolejność, sposób i termin wykonania robót remontowych.

Sposób naprawy należy uzgodnić z Inspektorem.

Naprawa bariery powinna nawiązywać do zasad montażu, zgodnych z instrukcją producenta bariery oraz zawierać elementy tego samego typu co bariera pierwotna.

Uszkodzone elementy zakwalifikowane do wymiany, po demontażu powinny być odwiezione przez Wykonawcę w miejsce uzgodnione z Inspektorem

Elementy stalowych barier ochronnych są zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ogniowe cynkowanie w wytwórni przez co nie jest wymagane zabezpieczenie barier na placu budowy. Należy jedynie zwrócić uwagę na to aby nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas montażu bariery. Ubytki powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie elektrolityczne lub natryskowe względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną.

**Elementy zakończeniowe bariery wygięte (tzw. barany) należy wykonać zejściem nad ziemią.**

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

a) czerwone - po prawej stronie jezdni,

b) białe - po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO (Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych).

Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola montażu barier polega na:

- sprawdzeniu jakości elementów składowych bariery,
- sprawdzeniu geodezyjnym rzędnych taśmy i jej przebiegu w planie,
- kontrola powłok antykorozyjnych,
- sprawdzeniu łączników taśmy i słupków,
- poprawności umieszczenia elementów odblaskowych w odległościach ustalonych w WSDBO.

Dopuszczalne tolerancje:

- 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,
- rzędna góry taśmy bariery  $\pm 5$  mm,
- odchylenie taśmy bariery w planie  $\pm 10$  mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m dla demontażu i montażu bariery.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników odbiorów według pkt 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie bariery należy uznać za zgodne ze ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- roboty rozbiórkowe przy demontażu,
- zakup i transport materiałów do wykonania robót,
- wytyczenie odcinków ustawienia barier wraz z miejscami osadzenia słupków,
- wbicie i zastabilizowanie słupków,
- montaż taśmy profilowej oraz innych elementów składowych bariery,
- montaż świateł odblaskowych,
- usunięcie poza pas drogowy pozostałości materiałowych i oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w ST,
- odwiezienie przez Wykonawcę elementów z demontażu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Inne dokumenty**

1. "Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych" wydane przez Generalną Dyрекcyję Dróg Publicznych z dnia 5.10.1994 r.



2. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych. wprowadzone Zarządzeniem nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23.04.2010 r.
3. Katalog Drogowych Barier Ochronnych. Producent.

## **M-19.01.03. BARIERO-PORĘCZE TYPU SZTYWNEGO**

### **I. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem bariero-poręczy na obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem bariero-poręczy

zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Bariera ochronna na obiekcie mostowym - na obiektach mostowych można stosować jedynie bariery i bariero-poręcze ochronne zgodne z "Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych" wydanymi przez Generalną Dyrekcję Dróg Publicznych.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora. Roboty powinny być wykonane zgodnie z ST.

### **2. MATERIAŁY**

Przewiduje się zastosowanie bariero-poręczy mostowej typu sztywnego. Bariero-poręcze przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inspektora. Wytwórca dostarczy świadectwo jakości lub deklarację zgodności z PN lub aprobatą Techniczną na dostarczony produkt.

### **3. SPRZET**

Zgodnie z potrzebami Wykonawcy.

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania bariero-poręczy powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **Sposób kotwienia do konstrukcji.**

Bariero-poręcze są kotwione w konstrukcji gzymsu za pomocą specjalnych kotew dostarczonych przez producenta bariery. Kotwy te wykonane z blachy stalowej i prętów stalowych mocowane są do zbrojenia chodnika lub gzymsu. Należy zwrócić uwagę na właściwe położenie kotwy, jej rzędną oraz pochylenie tak, aby nie było później problemów z przymocowaniem słupków i taśmy profilowej bariery.

Nawierzchnię wykonuje się po przykręceniu słupków bariery do zabetonowanych kotew. Pod stopami słupków należy wykonać podlewkę z zaprawy bezskurczowej. Podlewkę umieścić pod słupkami przed ich montażem. Grubość podlewki około 2 cm.

#### **Zabezpieczenie przed korozją**

Elementy bariero-poręczy stalowych ochronnych są zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ogniowe cynkowanie w wytwórni.

Należy zwrócić uwagę na to, aby nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas montażu bariery. Ubytki powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie elektrolityczne lub natryskowe względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną.

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

c) czerwone - po prawej stronie jezdni,

d) białe - po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO (Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych).

Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola montażu barier polega na:

- sprawdzeniu jakości elementów składowych bariery,
- sprawdzeniu geodezyjnym rzędnych taśmy i jej przebiegu w planie,
- kontrola powłok antykorozyjnych,
- sprawdzeniu łączników taśmy i słupków,
- poprawności umieszczenia elementów odblaskowych w odległościach ustalonych w WSDBO.

Dopuszczalne tolerancje:

- 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,
- rzędna góry taśmy bariery  $\pm 5$  mm,
- odchylenie taśmy bariery w planie  $\pm 10$  mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m bieżący wykonanej i zainstalowanej bariero-poręczy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników odbiorów w pkt 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót ostatecznych. Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie poręczy należy uznać za zgodne ze ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przygotowanie elementu kotwiącego,
- montaż elementu kotwiącego wraz z regulacją wysokościową w planie,
- montaż słupków na moście wraz z wykonaniem podlewki,
- montaż wszystkich elementów bariero-poręczy zgodnie z katalogiem,
- ewentualne zabezpieczenie antykorozyjne uszkodzonej powłoki cynkowej metodą metalizacji natryskowej,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów mocujących,
- montaż świateł odblaskowych,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie pozostałości materiałów,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Katalog drogowych Barier Ochronnych. Producent.
2. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych. Załącznik nr 1 do zarządzenia nr 16/94 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 5 października 1994 r.
3. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych. wprowadzone Zarządzeniem nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23.04.2010 r.

# M - 19.01.04a. NAPRAWA BALUSTRADY Z PŁASKOWNIKÓW STALOWYCH

## 1. WSTEP

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z montażem stalowych balustrad mostowych na obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu: „Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem montażu typowych balustrad stalowych z płaskowników na ustrojach niosących obiektów inżynierskich.

### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora.

## 2. MATERIAŁY

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

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

### **2.2. Konstrukcja balustrady**

Przedmiotem niniejszej OST jest typowa balustrada z płaskowników wykonana wg Katalogu detali mostowych, GDDKiA, Warszawa 2002, 2004

Wysokość balustrady powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić:

- 1100 mm - przy chodnikach dla pieszych,
- 1200 mm - przy ścieżkach rowerowych,
- 1300 mm - nad liniami kolejowymi z ruchem pieszych na obiekcie.

### **2.3. Materiały do wykonania balustrady**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST.

#### 2.3.1. Profile do wykonania balustrady

Zgodnie z Katalogiem [16], profile do wykonania balustrady to:

- poręcz: płaskownik 100 × 12 mm,
- słupki: płaskownik 100 × 12 mm (wysokość zależna od wysokości balustrady),
- szczeblinki: płaskownik 50 × 10 × 958 mm,
- element poziomy: płaskownik 50 × 10 mm,
- elementy dylatacyjne: blachy o wymiarach dostosowanych do przesunięcia.

Profile powinny być wykonane ze stali St3S wg PN-S-10052:1982 [4] lub równoważnej wg PN-EN 10025-2 [3]. Wszystkie ostre krawędzie stalowe powinny być zaokrąglone promieniem 2 mm.

#### 2.3.2. Zakotwienia

Słupki balustrady mogą być kotwione we wnękach chodnika lub mocowane za pomocą kotew stalowych. Elementy zakotwień powinny być zgodne z dokumentacją projektową. W przypadku zastosowania rozwiązań konstrukcyjnych wg Katalogu [16], zakotwienie słupka składa się z elementów podanych w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

##### 2.3.2.1. Zakotwienie słupka we wnęce chodnika

Elementy zakotwienia:

- a) element dociskowy: płaskownik 50×10×130 mm ze stali St3S wg PN-S-10052:1982 [4] lub równoważnej wg PN-EN 10025-2 [3], przyspawany obustronnie do słupka,
- b) zaprawa niskoskurczowa do wykonania zalewki: zaprawa przygotowana w wytwórni i dostarczana na budowę w postaci proszku, gotowa do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji.

Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania na zalewki o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, do wykonania podlewki można stosować zaprawę spełniającą wymagania podane w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	$\geq 9$	PN-B-04500:1985 [8]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	$\geq 45$	PN-B-04500:1985 [8]
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [17]
4	Skurcz po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 1,0$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [18]
5	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 0,3$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [18]
6	Mrozoodporność badana w 2 % roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	% % %	$\leq 5$ $\leq 20$ $\leq 20$	Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3 [19]
7	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozoodporności	MPa	$\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [17]

c) rurka odsączająca z PVC 20 x 1,5 mm,

d) warstwa przesączająca z grysłu bazaltowego 4÷8 mm otoczonego kompozycją epoksydową.

Należy stosować kruszywo jednofrakcyjne, ze skał magmowych, czyste (płukane), suche (o wilgotności < 4 %) o uziarnieniu 4÷8 mm, marki 20 wg PN-B-06712:1986 [9].

Jeżeli producent drenu nie podaje inaczej, można stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową, modyfikowaną, o podstawowych właściwościach podanych w tabelicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla żywicy epoksydowej

L.p.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg *)	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	$\geq 5,5$	PN-EN ISO 527-2:1998 [10]
3	Wydłużenie	%	$\geq 30$	PN-EN ISO 527-2:1998 [10]
4	Twardość wg Shore'a D	-	60 ÷ 80	DIN 53 505:2000 [11]

e) spirala  $\varnothing$  10 ze stali St3SX-b wg PN-H-93215:1982 [5] (średnica 250 mm, skok 50 mm, wysokość 225 mm).

### 2.3.2.2. Zakotwienie za pomocą kotew stalowych

Elementy zakotwienia:

a) kotew:

- blacha 12 x 14 x 160 mm ze stali St3S wg PN-S-10052:1982 [4] lub równoważnej wg PN-EN 10025-2:2007 [3],
- pręty  $\varnothing$  12 mm ze stali A-II lub A-IIIN wg PN-H-93215:1982 [5].

b) zalewka z zaprawy niskoskurczowej o właściwościach wg tabelicy 1.

### **3. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT**

Balustrady należy montować ręcznie.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować lekkim sprzętem - spawarką, sprzętem do prostowania elementów balustrady. Do przygotowania zaprawy niskoskurczowej należy stosować mieszadło wolnoobrotowe.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

#### **4.2. Transport segmentów balustrady**

Transport segmentów balustrady może się odbywać dowolnymi środkami transportu z zachowaniem ogólnych warunków bezpiecznego transportu stalowych elementów konstrukcyjnych. Podzestawy balustrady na czas transportu należy stężyć np. za pomocą prętów  $\varnothing$  10 mm przyspawanych spoinami punktowymi.

Elementy nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

#### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż balustrady,
- roboty wykończeniowe.

#### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

#### **5.4. Montaż balustrady**

##### **5.4.1. Montaż balustrad ze słupkami mocowanymi we wnękach**

Kolejność montażu balustrad ze słupkami mocowanymi we wnękach obejmuje czynności:

- 1) w płycie chodnika (przed jej betonowaniem) należy uformować wnęki pod słupki balustrady. Wymiary wnęk powinny być zgodne z dokumentacją projektową. W trakcie formowania wnęki należy wokół niej zamontować i zastabilizować spiralę (tak, aby nie przesunęła się w trakcie betonowania chodnika) oraz osadzić rurkę odsączającą,
- 2) należy ustawić słupki podzestawów balustrady we wnękach i wyregulować balustradę wysokościowo. Słupki, w swojej dolnej części muszą być zaopatrzone w, przyspawane do nich, stalowe elementy dociskowe. Słupki muszą być osadzone na głębokość nie mniejszą niż 18 cm,
- 3) wokół słupka balustrady należy wykonać warstwę przesączającą, na wysokość około 3,5 cm,
- 4) resztę wnęki należy wypełnić zaprawą niskoskurczową i uformować ją u góry wnęki tak, aby odpływ wody odbywał się na zewnątrz.

Nawierzchnię epoksydową na chodniku należy wykonać po stwardnieniu zaprawy niskoskurczowej.

##### **5.4.2. Montaż balustrad ze słupkami mocowanymi za pomocą kotew**

Kolejność montażu balustrad ze słupkami mocowanymi za pomocą kotew obejmuje czynności:

- 1) w płycie chodnika, przed jej zabetonowaniem, należy osadzić blachy z kotwami i tak zastabilizować, aby nie przesunęły się w czasie betonowania. Blachy powinny być osadzone 35 mm poniżej poziomu chodnika,
- 2) należy ustawić słupki i wyregulować je wysokościowo, ewentualnie stosując kliny wyrównawcze,
- 3) przyspawać słupki do blach z kotwami,
- 4) uzupełnić powłoki antykorozyjne uszkodzone w trakcie spawania,
- 5) wnęki na słupki balustrady należy wypełnić zaprawą niskoskurczową.

Nawierzchnię epoksydową na chodniku należy wykonać po stwardnieniu zaprawy niskoskurczowej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

#### **6.2. Kontrola materiałów**

- sprawdzić cechy zewnętrzne elementów balustrady (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów balustrady należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności balustrady).

### **6.3. Kontrola montażu balustrady**

Jeżeli Specyfikacje nie podają inaczej, można przyjąć następujące dopuszczalne odchyłki montażu balustrad:

- odchylenie słupka od pionu  $\pm 0,5$  %,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni  $\pm 0,5$  cm,
- odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady 0,5 %.

Należy skontrolować styk słupka z powierzchnią betonu chodnika - powinien być szczelny, a zaprawa niskoskurczowa tak uformowana, aby odpływ wody był na zewnątrz.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

- Jednostką obmiaru jest kg (kilogram) zamontowanej balustrady.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór robót ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlega:

- zamontowanie kotew,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie miejsca robót,
- demontaż uszkodzonej balustrady,
- zakup, transport i składowanie materiałów,
- zakup i dostarczenie pozostałych czynników produkcji,
- wykonanie i zazbrojenie wnek na słupki z zamontowaniem rurki odpływowej i warstwy odsączającej lub montaż kotwy stalowej w betonie chodnika,
- montaż słupków balustrady do kotew lub osadzenie słupków we wnekach,
- wyregulowanie wysokościowe i w planie balustrady,
- wykonanie dylatacji balustrady,
- wykonanie uszczelnień podstaw słupków,
- oczyszczenie terenu robót.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

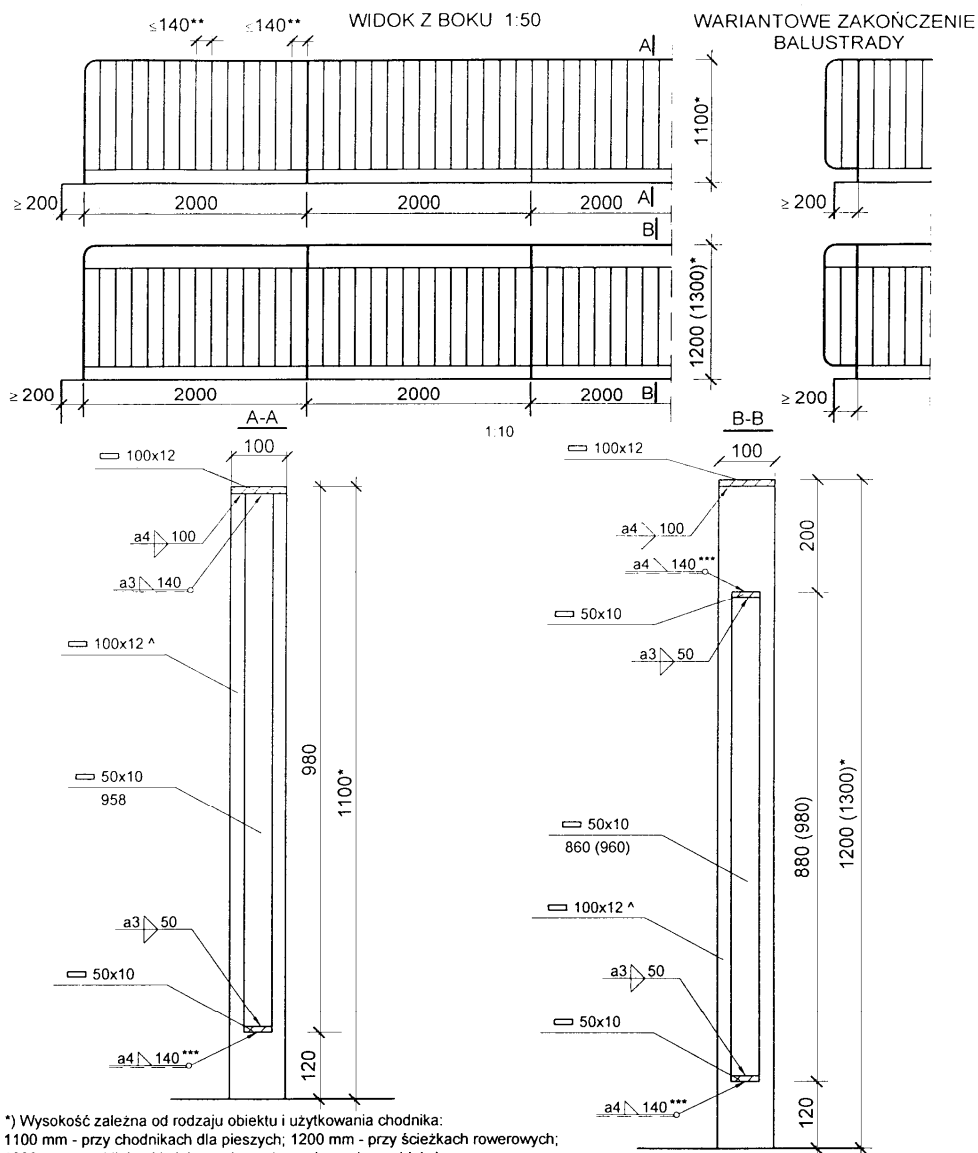
### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## 10. ZAŁĄCZNIK

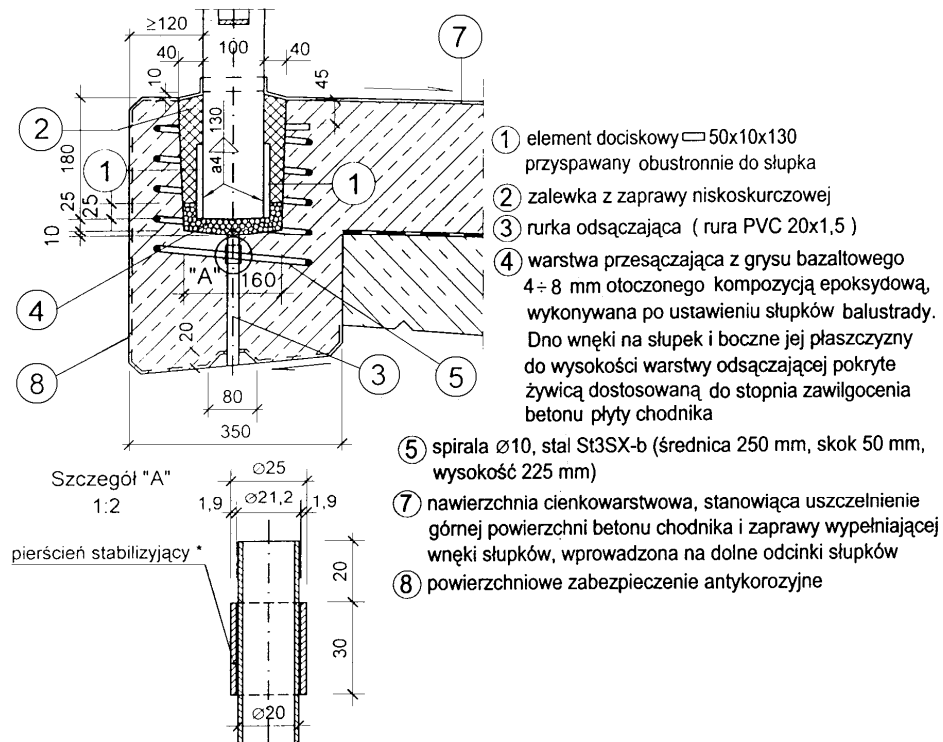
### PRZYKŁAD BALUSTRADY Z PŁASKOWNIKÓW (wg [16]) (wymiary w mm)



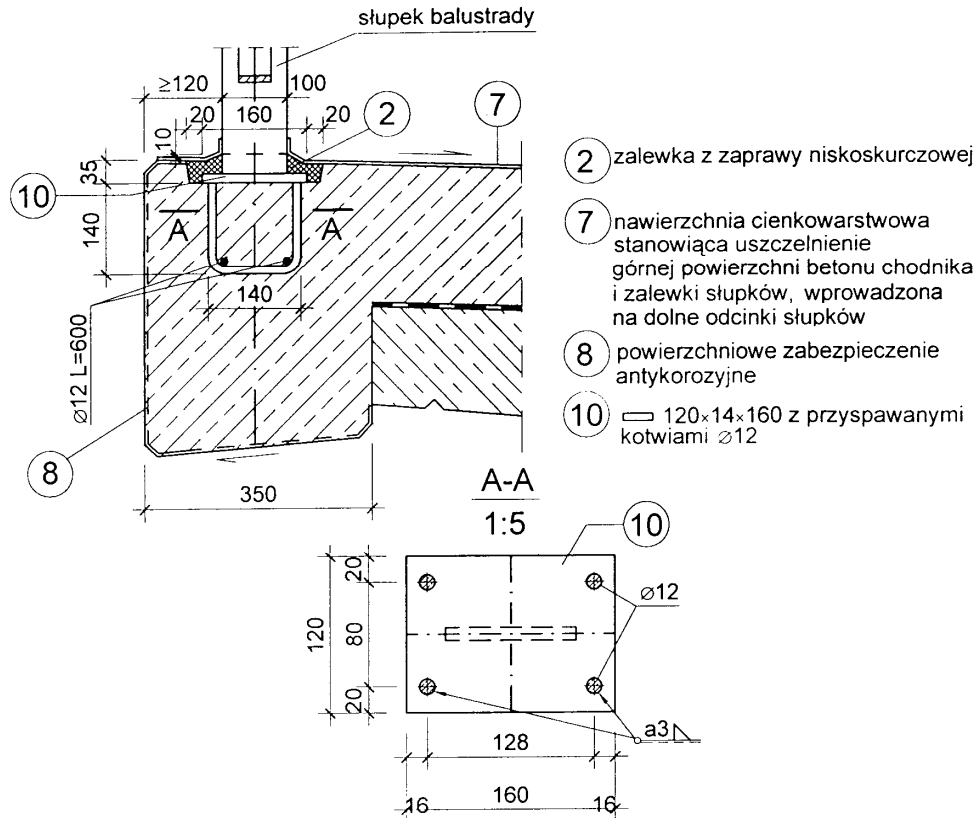


## Przykłady zamocowania słupków balustrady do płyt chodnika przy cienkowarstwowej nawierzchni z żywic epoksydowych

### Zamocowanie we wnękach płyt chodnika



### Zamocowanie do blach zakotwionych w płycie chodnika



# M - 19.01.04b. BALUSTRADY Z PRZECIĄGAMI RUROWYMI PRZY OBIEKTCIE MOSTOWYM

## 1. WSTĘP

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z montażem stalowych balustrad mostowych na obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem montażu typowych balustrad stalowych z przeciągami rurowymi i słupkami z dwuteowników na ustrojach niosących obiektów inżynierskich.

Balustradę wg niniejszej OST można stosować jako zabezpieczenie ścieżek rowerowych na obiektach przeznaczonych wyłącznie dla ruchu rowerowego i przejść dla obsługi na obiektach mostowych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

### **2.2. Konstrukcja balustrady**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji jest typowa balustrada z przeciągami rurowymi wykonana wg Katalogu detali mostowych [22].

Wysokość balustrady powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić:

- 1100 mm - przy przejściu dla obsługi,
- 1200 mm - przy ścieżkach rowerowych.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST.

### **2.3. Materiały do wykonania balustrady**

#### **2.3.1. Profile do wykonania balustrady**

Zgodnie z Katalogiem [22], profile do wykonania balustrady to:

- poręcz: ceownik [ 80E,
- słupki: dwuteownik I 80 (wysokość zależna od wysokości balustrady),
- przeciągi: rury  $\varnothing 31,8 \times 3,2$  mm,
- elementy dylatacyjne:
  - poręczy: blacha  $250 \times 10 \times 50$  mm,
  - przeciągów: trzpień o zmiennej średnicy  $\varnothing 22$  mm i  $\varnothing 24$  mm i łącznej długości 250 mm.

Profile poręczy i słupków powinny być wykonane ze stali St3S wg PN-S-10052:1982 [4] lub równoważnej wg PN-EN 10025-2 [3]. Przeciągi powinny być wykonane ze stali R35 wg PN-80/H-74219 [16] lub równoważnej wg PN-EN 10025-2 [3]. Wszystkie ostre krawędzie stalowe powinny być zaokrąglone promieniem 2 mm.

#### **2.3.2. Zakotwienia**

Słupki balustrady mogą być kotwione we wnękach chodnika lub mocowane za pomocą kotew stalowych.

Elementy zakotwień powinny być zgodne z dokumentacją projektową. W przypadku zastosowania rozwiązań konstrukcyjnych wg Katalogu [22], zakotwienie słupka składa się z elementów przedstawionych w pktcie 2.3.2.1 ÷ 2.3.2.2.

### 2.3.2.1. Zakotwienie słupka we wnęce chodnika

Elementy zakotwienia:

- element dociskowy: płaskownik  $50 \times 10 \times 130$  mm ze stali St3S wg PN-S-10052:1982 [4] lub równoważnej wg PN-EN 10025-2 [3], przyspawany obustronnie do słupka,
- zaprawa niskoskurczowa do wypełnienia wnęki. Można stosować zaprawę spełniającą wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dotyczące zaprawy

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	$\geq 9$	PN-B-04500:1985 [8]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	$\geq 45$	PN-B-04500:1985 [8]
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [23]
4	Skurcz po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 1,0$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [24]
5	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 0,3$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [24]
6	Mrozoodporność badana w 2 % roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	% % %	$\leq 5$ $\leq 20$ $\leq 20$	Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 [25]
7	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozoodporność	MPa	$\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [23]

c) materiał uszczelniający:

- zalewka z zaprawy niskoskurczowej o właściwościach wg tablicy 1, wyprofilowana w postaci podwyższenia przy słupkach, w przypadku zastosowania na chodniku nawierzchni cienkowarstwowej,
- samoprzylepna elastyczna taśma na bazie asfaltu i kauczuku, topliwa pod wpływem ciepła asfaltu lanego w przypadku zastosowania na chodniku nawierzchni z asfaltu lanego. Można zastosować taśmę o właściwościach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla asfaltowej taśmy uszczelniającej

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Penetracja stożkiem w $25^{\circ}\text{C}$	0,1 mm	od 40 do 70	PN-EN 13880-2:2004 (U) [17]
2	Temperatura mięknięcia wg PiK	$^{\circ}\text{C}$	$\geq 90$	PN-EN 1427:2001 [18]
3	Mrozoodporność (upadek kuli z 2,5 m, temperatura $-20^{\circ}\text{C}$ )	-	min. 3 kule całe	PB/TN-2/3 [19]
4	Wydłużenie taśmy w szczelinie, w temperaturze $-20^{\circ}\text{C}$	mm	$\geq 4,0$	PB/TN-2/4 [20]
5	Rodzaj zerwania taśmy w szczelinie, w temperaturze $-20^{\circ}\text{C}$	-	brak zerwania przy wydłużeniu 4,0 mm	PB/TN-2/5 [21]

d) rurka odsączająca z PVC  $20 \times 1,5$  mm,

e) warstwa przesączająca z grysu bazaltowego  $4\div 8$  mm otoczonego kompozycją epoksydową składającą się z kruszywa jednofrakcyjnego, ze skał magmowych, czystego (płukanego), suchego (o wilgotności  $< 4\%$ ) o uziarnieniu  $4\div 8$  mm, marki 20 wg PN-B-06712:1986 [9] oraz dwuskładnikowej żywicy epoksydowej modyfikowanej, o podstawowych właściwościach podanych w tablicy 3, jeśli producent drenu nie podaje inaczej.

Tablica 3. Wymagania dla żywicy epoksydowej

L.p.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg *)	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 5,5	ISO 527-2 [10]
3	Wydłużenie	%	≥ 30	ISO 527-2 [10]
4	Twardość wg Shora D	-	60 ÷ 80	DIN 53 505 [11]

\*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania, po dotknięciu powierzchni próbki nie powinno się stwierdzić na palcach widocznych śladów żywicy,

f) spirala Ø 10 mm ze stali St3SX-b wg PN-H-93215:1982 [5] (średnica 250 mm, skok 50 mm, wysokość 225 mm).

#### 2.3.2.2. Zakotwienie za pomocą kotew stalowych

Elementy zakotwienia:

a) kotew:

- blacha 120 × 14 × 160 mm ze stali St3S wg PN-S-10052:1982 [5] lub równoważnej wg PN- EN 10025-2 [4],
- pręty Ø 12 mm ze stali A-II lub A-IIIIN wg PN-H-93215:1982 [5],

b) materiał uszczelniający:

- zalewka z zaprawy niskoskurczowej np. o właściwościach wg tablicy 1, w przypadku zastosowania na chodniku nawierzchni cienkowarstwowej,
- samoprzylepna elastyczna taśma na bazie asfaltu i kauczuku, topliwa pod wpływem ciepła asfaltu lanego w przypadku zastosowania na chodniku nawierzchni z asfaltu lanego. Można zastosować taśmę o właściwościach podanych w tablicy 2.

#### 2.3.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy stalowe balustrad powinny być zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z ST i dokumentacją projektową.

W przypadku stosowania ocynkowania ogniowego powinno ono być wykonane zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [2]. W przypadku kotew, blachy kotwiące i nakrętki powinny być ocynkowane całkowicie, a pręty kotwiące do 5 cm poniżej poziomu zakotwienia w betonie. Jeżeli dokumentacja projektowa tak zakłada, elementy balustrad powinny być dodatkowo pokryte powłokami malarskimi. Na powierzchnie ocynkowane ogniowo należy stosować jeden z systemów podanych w tablicy 4.

Tablica 4. Systemy powłok malarskich na powierzchni ocynkowanej ogniowo

Nr systemu	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita suchych powłok (µm)
C1	PVC	PVC	PVC	160 ÷ 400
C2	AY	AY	AY	160 ÷ 400
C3	EP	EP	PUR AY PS	160 ÷ 320

gdzie:

EP - farby epoksydowe,

PUR - farby poliuretanowe,

AY - farby akrylowe alifatyczne,

PS - farby hybrydowe polisiloksanowe.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

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

Balustrady należy montować ręcznie. Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować lekkim sprzętem – spawarką, sprzętem do prostowania elementów balustrady, sprzętem do malowania ręcznego lub natryskowego. Do przygotowania zaprawy niskoskurczowej należy stosować mieszadło wolnoobrotowe.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

### **4.2. Transport segmentów balustrady**

Transport segmentów balustrady może się odbywać dowolnymi środkami transportu z zachowaniem ogólnych warunków bezpiecznego transportu stalowych elementów konstrukcyjnych. Podzestawy balustrady na czas transportu należy stężyć np. za pomocą prętów  $\varnothing$  10 mm przyspawanych spoinami punktowymi. Elementy nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. W czasie transportu należy zwracać uwagę, aby nie została uszkodzona powłoka antykorozyjna: Stalowe elementy pokryte powłoką gruntującą powinny być przechowywane w odpowiednich warunkach. Elementy zagruntowane, ale bez międzywarstwy powinny być chronione przed wpływami temperatury. W trakcie transportu elementy te powinny być zabezpieczone gumowymi lub filcowymi podkładkami przed obtarciami. Zagruntowane elementy powinny być składowane na drewnianych, betonowych lub stalowych paletach z 30 cm prześwitem nad ziemią. Zagruntowane elementy mogą być transportowane tylko po całkowitym wyschnięciu farby.

Elementy balustrad powinny być magazynowane i przechowywane w miejscach i warunkach, w których nie będą narażone na uszkodzenia lub intensywne oddziaływania korozyjne.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż balustrady,
- roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### **5.4. Montaż balustrady**

#### **5.4.1. Montaż balustrad ze słupkami mocowanymi we wnękach**

Kolejność montażu jest następująca:

- 1) w płycie chodnika (przed jej betonowaniem) należy uformować wnęki pod słupki balustrady. Wymiary wnęk powinny być zgodne z dokumentacją projektową. W trakcie formowania wnęki należy wokół niej zamontować i zastabilizować spiralę (tak, aby nie przesunęła się w trakcie betonowania chodnika) oraz osadzić rurkę odsączającą,
- 2) należy ustawić słupki podzestawów balustrady we wnękach i wyregulować balustradę wysokościowo. Słupki, w swojej dolnej części muszą być zaopatrzone w przyspawane do nich, stalowe elementy dociskowe. Słupki muszą być osadzone na głębokość nie mniejszą niż 18 cm,
- 3) wokół słupka balustrady należy wykonać warstwę przesączającą, na wysokość około 3,5 cm,
- 4) resztę wnęki należy wypełnić zaprawą niskoskurczową i w przypadku stosowania nawierzchni cienkowarstwowej z żywic epoksydowych na chodniku, uformować ją u góry wnęki tak, aby odpływ wody odbywał się na zewnątrz. W przypadku zastosowania na chodniku nawierzchni z asfaltu lanego, przed wylaniem asfaltu należy przykleić elastyczną taśmę asfaltową do ścianki progu i odcinków słupków balustrady stykających się z asfaltem lanym. Nawierzchnię na chodniku należy wykonać po stwardnieniu zaprawy niskoskurczowej.

#### **5.4.2. Montaż balustrad ze słupkami mocowanymi za pomocą kotew**

Kolejność montażu jest następująca:

- 1) w płycie chodnika, przed jej zabetonowaniem, należy osadzić blachy z kotwami i tak zastabilizować, aby nie przesunęły się w czasie betonowania. Blachy powinny być osadzone 35 mm poniżej poziomu chodnika,
- 2) należy ustawić słupki i wyregulować je wysokościowo, ewentualnie stosując kliny wyrównawcze,
- 3) przyspawać słupki do blach z kotwami,
- 4) uzupełnić powłoki antykorozyjne uszkodzone w trakcie spawania,
- 5) w przypadku zastosowania na chodniku nawierzchni cienkowarstwowej, wnęki na słupki balustrady należy wypełnić zaprawą niskoskurczową. W przypadku zastosowania na chodniku nawierzchni z asfaltu lanego, słupki na jego obwodzie z nawierzchnią oraz ściankę progu należy okleić elastyczną taśmą asfaltową. Nawierzchnię na chodniku należy wykonać po stwardnieniu zaprawy niskoskurczowej.

#### **5.4.3. Zabezpieczenie antykorozyjne**

#### 5.4.3.1. Ocynkowanie ogniowe

Zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000 [2], powinno zostać wykonane w Wytwórni. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę cynku z obszaru spawania. Po zesparowaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o 30 µm więcej niż grubość pierwotnej powłoki. Należy również uzupełnić ubytki powłoki cynkowej powstałe w czasie transportu i montażu, zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

Jeżeli dokumentacja projektowa tak podaje, elementy balustrady należy dodatkowo uszczelnić farbami. Powłoki cynkowe zanurzeniowe nie wymagają uszczelniania, powinny być jednak stosowane specjalne systemy malarskie, które mają dobrą przyczepność do tego typu powierzchni (wg tablicy 4).

#### 5.4.3.2. Przygotowanie powierzchni ocynkowanej ogniowo do nakładania farb

Miejsca uszkodzeń powłok metalowych należy zabezpieczać farbami, które są zawiesiną zmikronizowanego cynku w żywicy węglowodorowej (powyżej 99,5 % wagowo cynku w suchej powłoce).

Zapewnienie trwałości powłok malarskich na powierzchniach ocynkowanych ogniowo można uzyskać:

- 1) malując powierzchnie w wytwórni po usunięciu zanieczyszczeń powstałych w czasie jej wytwarzania, nanosząc wtedy warstwę gruntu natychmiast po ocynkowaniu, grubości powłoki 50÷80 µm,
- 2) dokładnie przygotowując powierzchnię cynku przed malowaniem i nanosząc powłoki malarskie na czystą uszorstnioną powierzchnię.

Przygotowanie powierzchni cynku przed malowaniem może być wykonane przez:

- 1) mycie wodą pod ciśnieniem (max. 10 MPa, ewentualnie z dodatkiem NaOH lub amoniaku do lekko alkalicznej wartości pH i splukiwanie wodą),
- 2) mycie rozpuszczalnikami organicznymi,
- 3) delikatne omiatanie powierzchni cynku strumieniem odpowiednio wyselekcjonowanego ścierniwa,
- 4) zastosowanie cienkiej, dobranej przez producenta farb powłoki wiążącej.

Jeżeli producent farb, ani ST nie przewidują inaczej, jako metodę przygotowania powierzchni zaleca się metodę umycia powierzchni wodą pod ciśnieniem i delikatne omiecenie ścierniwem 0,4 ÷ 0,6 mm z przewagą drobnych frakcji pod kątem nie większym niż 60° C. Należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić przy tym powłoki cynkowej. Ponieważ na przygotowanej w ten sposób powierzchni tworzą się szybko tlenki cynku, należy przeprowadzać te prace w dobrych warunkach pogodowych (temperatura powyżej 10° C i wilgotności poniżej 70 %) i możliwie szybko (koniecznie tego samego dnia) nanosić powłoki malarskie.

#### 5.4.3.3. Warunki nakładania farb

Podczas schnięcia i utwardzania powłok malarskich należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu.

Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:

- 1) przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb,
- 2) sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

Jeżeli przerwa w nanoszeniu powłok była dłuższa niż zalecana w karcie technicznej danej farby lub dłuższa niż 1 miesiąc dla powłok epoksydowych (jeśli producent nie zaleca inaczej), powierzchnię przed nakładaniem kolejnej warstwy należy uszorstnić poprzez omiecenie drobnym ścierniwem (frakcji 0,4÷0,8 mm z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 60°). Nie dopuszcza się uaktywniania powierzchni substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku (np. rozpuszczalnikami zawierającymi węglowodory aromatyczne).

Jeśli dokumentacja projektowa, ani ST nie podają inaczej, w wytwórni powinny zostać naniesione wszystkie powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego z wyjątkiem powłoki ostatniej, której naniesienie jest przeniesione na budowę. Wykonawca powinien zaopatrzyć się w dostateczną ilość farby nawierzchniowej, aby z tej samej szarzy farby można było dokonywać poprawek na budowie.

Nakładanie kolejnych powłok farb powinno być wykonane w sposób podany w dalszym ciągu.

Warstwę gruntującą należy nakładać na odpowiednio przygotowaną ocynkowaną powierzchnię - suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Zaleca się nakładać farbę natryskiem bezpowietrznym lub powietrznym.

**Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą, a przy krawędziach, przeznaczonych do późniejszego spawania należy pozostawić niepomalowane pasy szerokości 50 mm. Pasy te powinny w czasie transportu być chronione przy zastosowaniu:**

**- spawalnego primera, który zapewni tymczasową ochronę na okres przynajmniej 12 miesięcy. Środek ten powinien być kompatybilny z innymi stosowanymi primerami lub**

- primera natryskiwanego (grubość warstwy około 20 mikrometrów, usuwanego przed spawaniem),
- papieru.

Drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanego przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby (zwykle w temp. 20° C wynosi on 2 godz.). Przed ułożeniem drugiej warstwy farby należy przeprowadzić ewentualne, zalecane przez producenta

farb, przygotowanie powierzchni np. przez ponowne umycie konstrukcji i ewentualnie zszorstkowanie mechaniczne. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i soli. Farbę należy nakładać natryskiem bezpowietrznym. Temperatura farby w trakcie nakładania powinna wynosić co najmniej 15° C. Warstwę nawierzchniową można nakładać po upływie czasu podanego przez producenta systemu (w temp. 20° C wynosi on zwykle 8 godz.).

Po przetransportowaniu konstrukcji, rozładowaniu i zmontowaniu powierzchnie stalowe pokryte międzywarstwą powinny zostać umyte i pokryte warstwą nawierzchniową. Jeżeli upłynął dopuszczalny, przez producenta farb, okres między nałożeniem międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej, międzywarstwę należy poddać obróbce zaleconej przez producenta systemu malowania.

Przed naniesieniem warstwy nawierzchniowej Inżynier powinien odebrać wcześniej ułożone warstwy i zlecić ewentualne, konieczne naprawy. Uszkodzenia, niedomalowania i złącza należy uzupełnić tym samym, jak w wytwórni, systemem powłokowym. Warunki aplikacji, jak i sezonowanie farb muszą być zgodne z wymaganiami producenta.

Jeśli międzywarstwa nie wymaga naprawy, powierzchnię należy przygotować do nakładania warstwy nawierzchniowej w sposób następujący:

- całą powierzchnię należy umyć wodą, aby usunąć zabrudzenia, zatłuszczenia i zanieczyszczenia jonowe (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu, a następnie spłukać czystą wodą),
- przygotować powierzchnię do malowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie farb (uszerstnienie powierzchni, itd.).

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego. Czas schnięcia farby w temp. 20° C wynosi około 3 – 8 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki 7 dni.

Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20° C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta okresie utwardzania, musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocią.

### **5.5. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne elementów balustrady (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów balustrady należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności balustrady).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Kontrola materiałów**

#### **6.3.1. Kontrola konstrukcji stalowej balustrady**

Materiały należy sprawdzać na podstawie atestów producenta, potwierdzających ich zgodność z wymaganiami ST.

#### **6.3.2. Kontrola materiałów malarskich**

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkt 2 niniejszej OST. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego każdego pojennika.

### **6.4. Kontrola montażu balustrady**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, dopuszczalne odchyłki montażu balustrad wynoszą:

- odchylenie słupka od pionu  $\pm 0,5\%$  ,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni  $\pm 0,5$  cm,
- odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady 0,5 %.

Należy skontrolować styk słupka z powierzchnią betonu chodnika - powinien być szczelny, a zaprawa niskoskurczowa tak uformowana, aby odpływ wody był na zewnątrz.

## 6.5. Kontrola zabezpieczenia antykorozyjnego balustrady

### 6.5.1. Kontrola ocynkowania ogniowego

Wykonanie ocynkowania ogniowego należy sprawdzić zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [2].

### 6.5.2. Kontrola malowania

Kontrola przygotowania powierzchni do malowania obejmuje:

- wizualną ocenę stanu powierzchni obejmującą sprawdzenie suchości, braku zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami,
- kontrolę odtłuszczenia przez zbadanie powierzchni zgodnie z ISO/DIS 8502-7 [6], która powinna wykazywać brak zatluszczenia,
- badanie skuteczności odpylenia przez sprawdzenie stopnia zapylenia, który po zbadaniu zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000 [7] powinien być nie wyższy niż 3,
- kontrolę zanieczyszczeń jonowych (w przypadkach wątpliwych) przez zbadanie poziomu zanieczyszczeń jonowych, zgodnie z PN-EN ISO 8502-9:2002 [12], który powinien wynosić poniżej 15 mS/m.

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [13] metoda 7B. Należy kontrolować tzw. „wyrabianie”, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, szczelinach, spoinach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki.

Przy sprawdzeniu jakości wykonanej powłoki:

- Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, dokumentacją projektową i ST: po zagruntowaniu, po wykonaniu międzywarstwy, przed wysyłką z warsztatu oraz po wykonaniu warstwy nawierzchniowej,
- jakość powłok malarskich przeprowadza się kontrolując: wygląd zewnętrzny powłoki (ocenę niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórkę pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym), grubość powłoki i przyczepność powłoki oraz twardość powłoki.

Ocenę poszczególnych czynników jakości powłoki wykonuje się następująco:

#### a) wygląd zewnętrzny powłoki

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 0,5 ÷ 1,0 m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm, dobrze widoczny z odległości 0,5 ÷ 1,0 m. Należy przyjąć 5 miejsc obserwacji. Powłoki pośrednie nie powinny wykazywać wad niedopuszczalnych, tzn.:

- grubych zacieków w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grubych zacieków kończących się kroplami farby,
- skórkę pomarańczowej i kraterów wynikających z podnoszenia się pokrycia,
- kraterów przebijających powłokę do podłoża,
- dużych spęcherzeń,
- zmarszczeń, spękań wgłębnych,
- spękań deseniowych.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni. Dla powłoki nawierzchniowej wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70 % miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30 % miejsc obserwacji (wg tablicy 5).

Tablica 5. Klasy jakości powłok malarskich

Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których pow. nie przekracza 1 cm <sup>2</sup>
Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby
Ukłucia igłą, krater	Pojedyncze ukłucia igłą	Dość liczne ukłucia igłą, pojedyncze krater



Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia
--	---	--

b) grubość powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [13]. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90 % wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10 % pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600 µm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [13].

c) przyczepność powłoki

Przyczepność powłok badana metodą odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624:2004 [14] powinna wynosić nie mniej niż 5 MPa. Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod, należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu.

Należy przyjąć 5 punktów pomiarowych.

d) twardość powłoki

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184 [15] powinna >1 H.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest kg (kilogram) zamontowanej i malowanej balustrady.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności i przedstawić je do ponownego odbioru.

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

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- zamontowanie kotew,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego przez ocynkowania ogniowe oraz warstw malarskich: gruntowej i międzywarstwy.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

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

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie miejsca robót,
- demontaż uszkodzonej balustrady,
- zakup, transport i składowanie materiałów,
- zakup i dostarczenie pozostałych czynników produkcji,
- wykonanie i zabrojenie wnek na słupki z zamontowaniem rurki odpływowej i warstwy odsączającej lub montaż kotwy stalowej w betonie chodnika,
- montaż słupków balustrady do kotew lub osadzenie słupków we wnękach,
- wyregulowanie wysokościowe i w planie balustrady,
- wykonanie dylatacji balustrady,
- wykonanie uszczelnień podstaw słupków,
- zabezpieczenie antykorozyjne balustrady przez malowanie farbami epoksydowymi,

- wykonanie badań kontrolnych wg pktu 6,
- oczyszczenie terenu robót.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

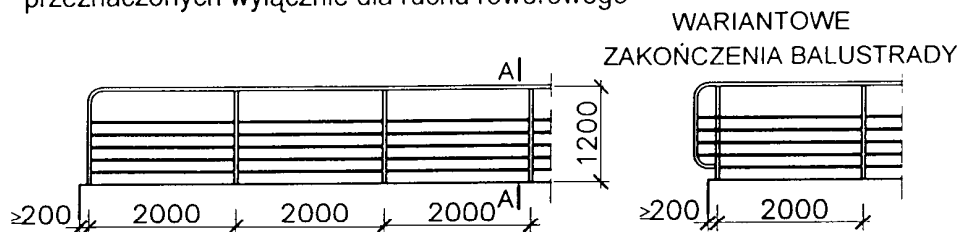
## 10. ZAŁĄCZNIK

### PRZYKŁADY BALUSTRADY Z PRZECIĄGAMI RUROWYMI (wg Katalogu detali mostowych)

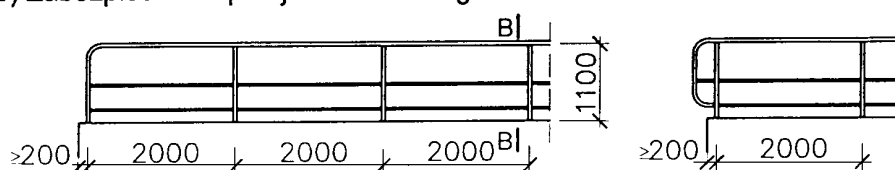
Rysunek 1. Widok z boku balustrady

Wymiary w mm

- a) Zabezpieczenie ścieżek rowerowych na obiektach przeznaczonych wyłącznie dla ruchu rowerowego

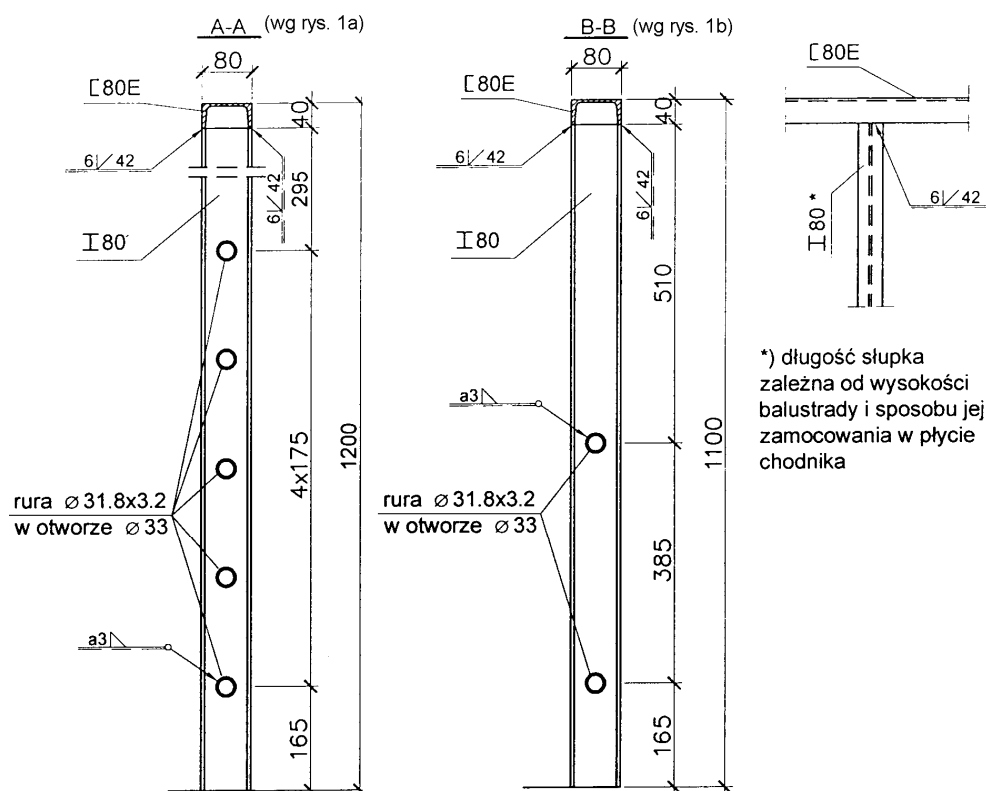


- b) Zabezpieczenie przejścia dla obsługi



Rysunek 2. Szczegóły konstrukcyjne słupka

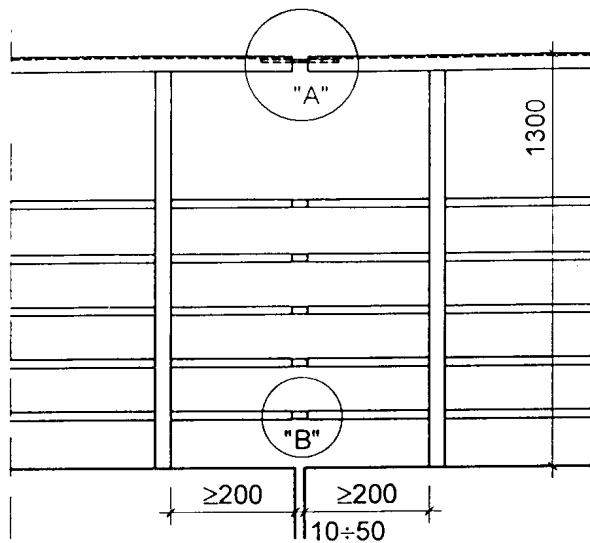
Wymiary w mm



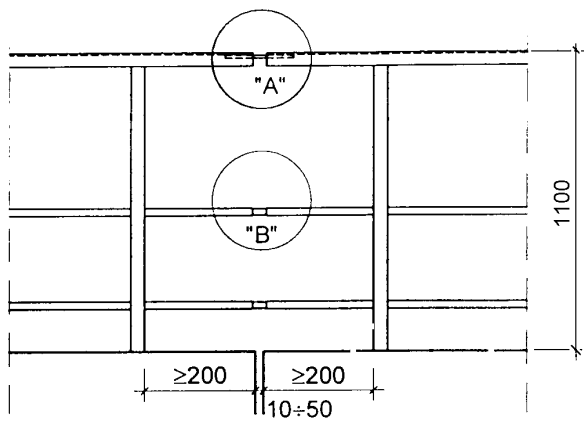
Rysunek 3. Szczegóły dylatacji balustrady

# WIDOK Z BOKU

## Balustrada przy ścieżce rowerowej

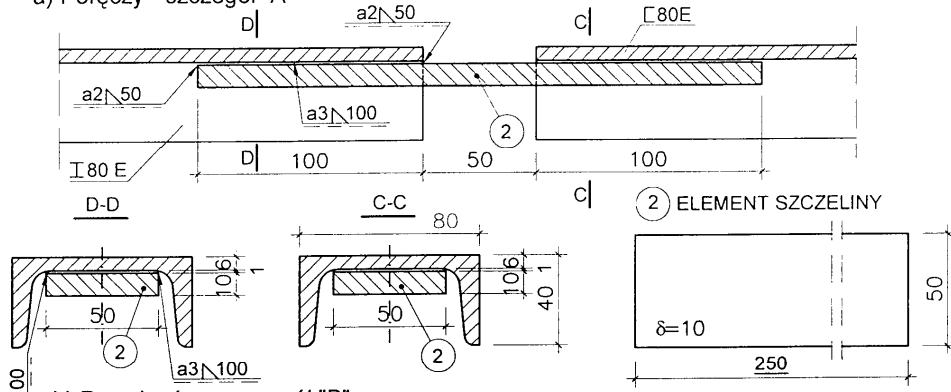


## Balustrada przy przejściu dla obsługi

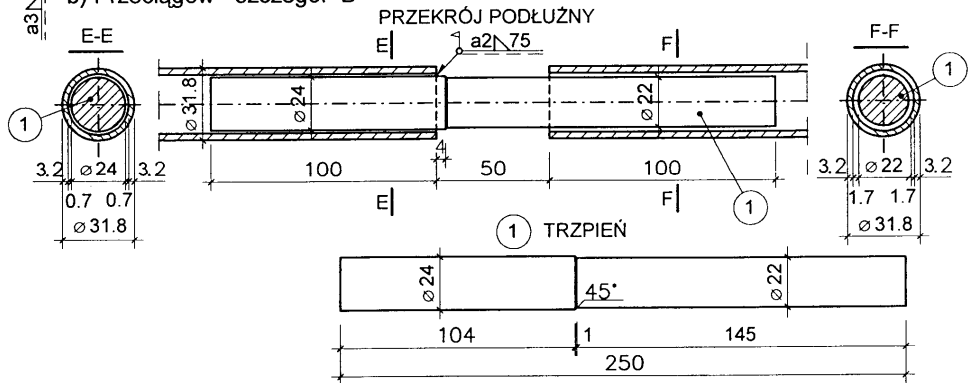


SZCZEGÓŁY DYLATACJI  
PRZEKRÓJ PODŁUŻNY

a) Poręczy - szczegół "A"



b) Przeciągów - szczegół "B"



## **M - 19.01.04c. BALUSTRADY ALUMINIOWE**

### **1. WSTEP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z montażem aluminiowych balustrad mostowych na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem montażu typowych balustrad aluminiowych z liną wzmacniającą oraz bez liny na ustrojach niosących obiektów inżynierskich.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

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

Należy zastosować typowe balustrady aluminiowe zgodnie z katalogiem producenta.

Elementy stalowe balustrad powinny odpowiadać wymaganiom norm oraz posiadać odpowiednie atesty oraz Aprobatę Techniczną.

Elementy balustrad powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000. Łączniki stalowe śruby powinny być również ocynkowane.

#### **2.2. Konstrukcja balustrady**

Przedmiotem niniejszej ST jest typowa balustrada aluminiowa wykonana wg Katalogu Producenta.

Wysokość balustrady powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić:

- 1100 mm - przy chodnikach dla pieszych,
- 1200 mm - przy ścieżkach rowerowych,
- 1300 mm - nad liniami kolejowymi z ruchem pieszych na obiekcie.

### **3. SPRZĘT**

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

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

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

Balustrady należy montować ręcznie.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować lekkim sprzętem - spawarką, sprzętem do prostowania elementów balustrady, sprzętem do malowania ręcznego lub natryskowego. Do przygotowania zaprawy niskoskurczowej należy stosować mieszałdo wolnoobrotowe.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport segmentów balustrady**

Transport segmentów balustrady może się odbywać dowolnymi środkami transportu z zachowaniem ogólnych warunków bezpiecznego transportu stalowych elementów konstrukcyjnych.

Elementy nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. W czasie transportu należy zwracać uwagę, aby nie została uszkodzona powłoka antykorozyjna. W trakcie transportu elementy te powinny być zabezpieczone gumowymi lub filcowymi podkładkami przed obtarciami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny ST. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- demontaż i wywóz zniszczonych przęseł balustrady na miejsce wskazane przez Inżyniera,
- montaż balustrady,
- roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### **5.4. Montaż balustrady**

Elementy stalowych barier ochronnych są zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ogniowe cynkowanie w wytwórni przez co nie jest wymagane zabezpieczenie barier na placu budowy. Należy jedynie zwrócić uwagę na to aby nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas montażu bariery. Ubytki powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie elektrolityczne lub natryskowe względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną.

### **5.5. Roboty wykończeniowe**

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne elementów balustrady (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów balustrady, powłoki antykorozyjnej, należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności balustrady i jej powłoki malarskiej).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Kontrola materiałów**

#### **6.3.1. Kontrola konstrukcji stalowej balustrady**

Materiały należy sprawdzać na podstawie atestów producenta, potwierdzających ich zgodność z wymaganiami ST.

#### **6.3.2. Kontrola materiałów malarskich**

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2 niniejszej ST. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem montażu należy doświadczalnie ustalić grubości powłoki antykorozyjnej.

### **6.4. Kontrola montażu balustrady**

Jeżeli dokumentacja projektowa, ani ST nie podają inaczej, można przyjąć następujące dopuszczalne odchyłki montażu balustrad:

- odchylenie słupka od pionu  $\pm 0,5$  %,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni  $\pm 0,5$  cm,
- odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady 0,5 %.

Należy skontrolować styk słupka z powierzchnią betonu chodnika - powinien być szczelny, a zaprawa niskoskurczowa tak uformowana, aby odpływ wody był na zewnątrz.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest m (metr) zamontowanej balustrady.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pktcie 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie miejsca robót,
- zakup, transport i składowanie materiałów,
- zakup i dostarczenie pozostałych czynników produkcji,
- demontaż i wywóz zniszczonych przęseł balustrady na miejsce wskazane przez Inżyniera
- wykonanie i zbrojenie wnek na słupki z zamontowaniem rurki odpływowej i warstwy odsączającej lub montaż kotwy stalowej w betonie chodnika,
- montaż słupków balustrady do kotew lub osadzenie słupków we wnękach,
- wyregulowanie wysokościowe i w planie balustrady,
- wykonanie dylatacji balustrady,
- wykonanie uszczelnień podstaw słupków,
- zabezpieczenie antykorozyjne balustrady przez ocynkowanie ogniowe i ewentualnie uzupełnienie powłoki w miejscach jej uszkodzeń,
- wykonanie badań kontrolnych wg pktu 6,
- oczyszczenie terenu robót.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne**

### **10.2. Normy**

1. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
2. PN-S-10052:1982 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie
3. PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
4. PN-B-04500:1985 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
- PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu (zastąpiona przez PN-EN 12620:2004)
5. PN-EN ISO 527-2:1998 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Warunki badań tworzyw sztucznych przeznaczonych do prasowania, wtrysku i wytłaczania
6. PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
7. PN-EN ISO 4624:2004 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności
8. PN-ISO 15184:2001 Farby i lakiery. Sprawdzenie twardości metodą ołówkową



## **M - 19.01.05. OSŁONY PRZECIWPORAŻENIOWE**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem osłon przeciwporażeniowych na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- zakupem i dostarczeniem osłon,
  - montażem osłon na obiekcie zgodnie z dokumentacją projektową,
- zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałow i wykonywanej pracy.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Osłona przeciwporażeniowa na obiekcie mostowym - Obiekty mostowe usytuowane nad liniami kolejowymi o trakcji elektrycznej powinny być wyposażone w osłony:

- 1) osłony zabezpieczające pieszych przed porażeniem prądem elektrycznym z sieci jezdnej,
- 2) urządzenia zabezpieczające przed zetknięciem elementów sieci jezdnej z elementami przęsła,
- 3) urządzenia zabezpieczające przed pojawieniem się napięcia elektrycznego na konstrukcji obiektu.

#### **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 zaleceniami Inżyniera.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST.

### **2. MATERIAŁY**

Osłony przeciwporażeniowe powinny być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.

### **3. SPRZĘT**

Roboty będą wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania robót powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. W trakcie transportu należy dbać o zabezpieczenie powierzchni przed uszkodzeniem powłok antykorozyjnych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Demontaż istniejących osłon przeciwporażeniowych wg ST M-20.20.22 Roboty rozbiórkowe.

Osłony w przypadku obiektów usytuowanych nad liniami kolejowymi, powinny:

- 1) być ustawione przy balustradzie lub barierze znajdującej się na skraju obiektu, na takich odcinkach obiektu, aby pionowa krawędź osłony znajdowała się w odległości nie mniejszej niż 2 m od:
  - a) płaszczyzny pionowej wyznaczonej przez oś toru, w miejscu największego zbliżenia,
  - b) elementów sieci jezdnej znajdującej się pod napięciem elektrycznym, podwieszanej do konstrukcji obiektu,
- 2) mieć pełne wypełnienie o wysokości 1,2 m, licząc od nawierzchni chodnika, uzupełnione wypełnieniem ażurowym do wysokości 2,1 m,
- 3) przylegać ściśle do górnej powierzchni chodnika lub gzymsu,
- 4) być zamocowane do balustrady lub bariery za pomocą trwałych złączy,
- 5) składać się z odcinków łączonych za pomocą trwałych i szczelnych złączy.

Przyleganie osłony powinno być zapewnione za pomocą elastycznych wodoszczelnych przekładek, umieszczonych między powierzchnią chodnika lub gzymsu a osłoną i uformowanych tak, aby nie zatrzymywały wody przy dolnych obrzeżach osłon.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola montażu osłon polega na:

- sprawdzeniu jakości elementów składowych,

- kontrola powłok antykorozyjnych,
  - poprawność umieszczenia na obiekcie.
- Dopuszczalne tolerancje: nie dopuszcza się odchyłek od projektu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1m bieżący wykonanej i zamontowanej osłony przeciwporażeniowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników odbiorów według pkt 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie bariery należy uznać za zgodne ze ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- demontaż istniejących osłon przeciwporażeniowych,
- wywóz zdemontowanych osłon,
- zakup i transport osłon i materiałów pomocniczych do wykonania robót,
- wytyczenie odcinków ustawienia osłon,
- montaż osłon na obiekcie zgodnie z dokumentacją projektową,
- usunięcie poza pas drogowy pozostałości materiałowych i oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Inne dokumenty**

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 3 sierpnia 2000 r.).

## M - 19.01.07. EKRANY PRZECIWOLŚNIENIOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem i wymianą elementów ekranów przeciwolśnieniowych.

Szczegółowa specyfikacja techniczna SST stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach mostowych i ich dojazdach administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Biezące utrzymanie obiektów mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

#### 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem i wymianą elementów ekranów przeciwolśnieniowych. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem osłon przeciwolśnieniowych, np.: drewnianych, szczelnych w ramach z kątownika, mocowanych do słupków bariery. Wysokość ekranów 2,50 m, wymienione płytowe osłony przeciwolśnieniowe, składają się z segmentów model wg KPEM 0330-0333-114 segmentów i konstrukcji.

#### 1.3. Określenia podstawowe

1. Osłona przeciwolśnieniowa - bierne urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, nie wchodzące w bezpośredni kontakt z pojazdem, zapewniające uczestnikom ruchu ochronę przed olśnieniem światłem padającym z przeciwnego kierunku ruchu lub ze stałego oświetlenia obiektów.

2. Płytowa osłona przeciwolśnieniowa - osłona wykonana z zestawu płyt o odpowiednio dobranej wysokości i szerokości, ustawionych wzdłużnie za sobą w stałych odstępach, poprzecznie do osi drogi, w sposób osłabiający i likwidujący widok światła poruszających się pojazdów.

3. Płyta osłonowa (osłony przeciwolśnieniowej) - element o kształcie prostokątnym

4. Wysokość osłony przeciwolśnieniowej - wymiar pionowy. Wysokość osłony przeciwolśnieniowej dostosowuje się do położenia drogi w planie i przekroju podłużnego w celu uzyskania prawidłowego przysłaniania światła pojazdów, nadjeżdżających z przeciwnego kierunku.

5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi, polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" [2] pkt 1.4.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" [2] pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Materiały do wykonania osłony przeciwolśnieniowej

1. Zgodność materiałów z KPEM 0330-0333 i aprobatą techniczną. Materiały do wykonania osłony przeciwolśnieniowej powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST oraz z aprobatą techniczną IBDiM. Jeżeli zamawiający nie zleci inaczej należy stosować jako materiał tarcicę grubości 32 mm. Drewno powinno być oocelowane z PN-D-94021 i powinno spełniać wymagania:

- pod względem wytrzymałościowym powinno odpowiadać klasie co najmniej K27 wg PN-92/S-10082,
- pod względem wad i ich wielkości powinno odpowiadać klasie wyborowej wg PN-82/D-94021,
- pęknięcia nie są dopuszczalne,
- sęki dopuszcza się zgodnie z wymaganiami PN-82/D-94021, nie dopuszcza się sęków występujących na krawędziach,

- skręt włókien – nie większy niż 5 %

- sinizna – dopuszczalna zanikająca przy struganiu, nie dopuszcza się innych rodzajów,

- wilgotność drewna <23 % w stanie powietrzno suchym,

- tolerancja wykonania,

- różnica wymiarów przekroju poprzecznego nie powinna być większa niż 1/20 wymiaru i nie większa niż 3 cm,

- wygięcie elementu nie większe niż 1/200 długości elementu.

2. Płyty osłonowe i konstrukcja wsporcza. Dostarczona osłona przeciwolśnieniowa powinna być kompletna, obejmująca wszystkie elementy składowe, w tym płyty osłonowe i konstrukcję wsporczą, dostosowaną do urządzenia bezpieczeństwa ruchu, na którym płyty mają być zamontowane.

Elementy osłony powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinny mieć charakterystyki zgodne z danymi tablic 1 i 2.

Tablica 1. Wymagania dotyczące płyt osłonowych

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	bez widocznych wad, barwa jednolita	ocena wizualna

Tablica 2. Wymagania dotyczące konstrukcji wsporczej

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1	Gatunek stali konstrukcyjnej	-	St3S
2	Elementy złączne	-	wg atestu wytwórcy

Elementy osłony przeciwolśnieniowej powinny być składowane zgodnie z firmową instrukcją producenta lub dostawcy, a w przypadku niepełnych danych następująco:

- płyty osłonowe z desek składa się w położeniu poziomym, na płaskim równym podłożu, w opakowaniu dostawcy. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 2 m. Zaleca się przechowywać je pod zadaszeniem w celu utrzymania w czystości i przeciwdziałania nadmiernemu zawilgoceniu.
- elementy stalowe konstrukcji składa się w opakowaniu dostawcy w miejscach suchych, w warunkach zabezpieczających je przed korozją, uszkodzeniem i zabrudzeniem.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" [2] pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania osłony przeciwolśnieniowej

Wykonawca montujący osłonę przeciwolśnieniową na drogowym urządzeniu bezpieczeństwa ruchu (np. do słupka bariery) powinien mieć możliwość korzystania ze sprzętu określonego w firmowej instrukcji producenta osłony, tj. drobnego, powszechnie stosowanego sprzętu pomocniczego.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" [2] pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów do wykonania osłony przeciwolśnieniowej

Transport płyt osłonowych może być dokonany dowolnym środkiem transportu w opakowaniu dostawcy (np. na paletach zabezpieczonych folią lub pakowanych w folię albo pudła), w sposób zapewniający dowóz w stanie nieuszkodzonym.

Elementy stalowej konstrukcji wsporczej można przewozić dowolnym środkiem transportu w wiązkach lub kartonowych pudełkach względnie skrzynkach (elementy złączne) w warunkach zabezpieczających je przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" [2] pkt 5.

#### 5.2. Zasady wykonywania remontu i wymiany elementów ekranów przeciwolśnieniowych

Konstrukcja i sposób wykonania remontu i wymiany osłony przeciwolśnieniowej powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, SST i aprobatą techniczną.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu remontu i wymiany osłony przeciwolśnieniowej obejmują:

- roboty przygotowawcze, obejmujące lokalizację i parametry wysokościowe,
- montaż płyt osłonowych przy zastosowaniu konstrukcji wsporczej do urządzenia bezpieczeństwa ruchu.

#### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót montażowych osłony należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Kierownika Rejonu (lub osoby przez Kierownika wyznaczonej):

- ustalić lokalizację wykonania osłony przeciwolśnieniowej na urządzeniu bezpieczeństwa ruchu,
- ustalić wysokość osłony przeciwolśnieniowej na poszczególnych odcinkach drogi przez dobór odpowiednich typów płyt osłonowych, których wysokość musi być dostosowana do położenia drogi w planie i przekroju podłużnym,

- ustalić ewentualne miejsca przerw, przejść i przejazdów w osłonie.

#### 5.4. Montaż elementów ekranów przeciwoślńieniowych

Sposób montażu osłony przeciwoślńieniowej zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Kierownikowi Rejonu. Sposób montażu musi nawiązywać do konstrukcji urządzenia bezpieczeństwa ruchu, do którego będzie przymocowana osłona. Materiały do wykonania osłony powinny odpowiadać wymaganiom określonym w pkt 2.2.

Osłona przeciwoślńieniowa powinna być montowana przez przeszkolony personel, zgodnie z instrukcją producenta, określającą szczegółowe zasady i warunki wykonania, przy ew. uwzględnieniu ustaleń aprobaty technicznej.

Przy montażu osłony przeciwoślńieniowej należy zwracać uwagę na:

- poprawne i dokładne wykonywanie otworów w urządzeniach bezpieczeństwa ruchu (np. w elementach metalowych bariery ochronnej stalowej lub do słupków balustrady itp.), przy czym otwory w elementach metalowych powinny być zabezpieczone antykorozyjnie,
- stosowanie właściwej kolejności montażu poszczególnych elementów konstrukcji wsporczej, z zastosowaniem właściwych śrub, podkładek, nakrętek,
- stosowanie ustalonego typu (wysokości) płyt osłonowych na odpowiednich odcinkach,
- pionowe umocnienie płyt osłonowych, z dopuszczalną odchyłką od pionu nie przekraczającą 0,5 % lub według ustaleń Inżyniera,
- dokładne zachowanie odstępów pomiędzy płytami osłonowymi, według ustaleń instrukcji producenta i aprobaty technicznej,
- przy montażu osłony niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek cięć, otworów i innych uszkodzeń elementów metalowych z powłoką antykorozyjną (cynkową).

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji urządzeń drogowych, zaleca się stosowanie elementów złącznych konstrukcji wsporczej płyt osłonowych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

## 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 uzyskać:

- aprobatę techniczną,
- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy,
- ew. wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych wg pktu 2.2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Kierownikowi Rejonu do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

L.p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja osłony przeciwoślńieniowej z ew. miejscami przerw, przejść i przejazdów	1 raz na odcinek osłony	$\pm 50$ cm od lokalizacji
2	Typ (wysokość) płyt osłonowych	Ocena ciągła	KPEM 0330-0333
3	Montaż płyt osłonowych do urządzenia bezpieczeństwa ruchu	Ocena ciągła	Do słupków barier
4	Pionowe umocowanie płyt osłonowych	Ocena ciągła	Odchyłka od pionu 0,5 % lub wg ustaleń Inżyniera
5	Odstęp pomiędzy płytami osłonowymi	Ocena ciągła	$\pm 0,5$ cm odległości podanej w instrukcji producenta
6	Sprawdzenie przeciwoślńieniowego działania osłony; obserwacja świateł pojazdów poruszających się w przeciwnym kierunku w nocy	1 raz po kompletnym wykonaniu osłony	W zależności od kąta obserwacji: od całkowitego zniwelowania widoku świateł do przysłonięcia ich w stopniu silnie malejącym
7	Ew. określenie kąta $\alpha$ , wg załącznika 3 OST	Jw.	Na polecenie Inżyniera: określenie kąta $\alpha_1$

#### **6.4. Badania wykonanych robót**

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- konstrukcję, wygląd zewnętrzny i kompletność wykonania osłony,
- skuteczność przeciwolśnieniowego działania osłony.

### **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) wykonanej osłony przeciwolśnieniowej.

### **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 osłony przeciwolśnieniowej z płytowych materiałów drewnianych i konstrukcyjnych elementów stalowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie demontażu i montażu osłony przeciwolśnieniowej lub jej elementów na lub do urządzenia bezpieczeństwa ruchu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu robót.

Jednostką obmiarową elementów ekranów przeciwolśnieniowych będzie:

- konstrukcja wsporcza - mb,
- elementy wypełniające skrzydło – tarcica - m<sup>2</sup>,
- elementy osłonowe skrzydła – okapniki - mb.

Konstrukcją wsporczą będzie dwuteownik stalowy ocynkowany ze stopką z blachy, mocującą dwuteownik do podłoża. Elementy wypełniające skrzydło osłony to deski. Elementy osłonowe skrzydła to blacha ocynkowana wygięta w odpowiedni profil.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

pr EN 12671-1 Antiglare systems for roads - Part 1: Performance and characteristics (Systemy przeciwolśnieniowe dla dróg - Część 1: Wykonanie i charakterystyki)

#### **10.2. Szczegółowe specyfikacje techniczne**

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

#### **10.3. Inne dokumenty**

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, poz. 430.

## **M - 20.01.02. UMOCNIENIE DNA CIEKU NARZUTEM KAMIENNYM**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta cieku wodnego narzutem kamiennym ułożonym na geowłókninie dla obiektów mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogowych obiektach inżynierskich i ich dojazdach administrowanych przez GDDKiA O\Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”.

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

Ustalenia i zalecenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z umocnieniem narzutem kamiennym ułożonym na geowłókninie łącznie z wykonaniem przygotowawczych robót ziemnych (regulacja dna i skarp cieku). Obejmuje prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót umacniających i wykonywanych na miejscu:

- wyrównanie i zagęszczenie podłoża gruntowego
- ułożenie warstwy separacyjnej z geowłókniny
- wbudowanie narzutu kamiennego o odpowiedniej frakcji w docelowe miejsce przeznaczenia

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji D-M-00.00.00.

1.4.1. Narzut kamienny – materiał budowlany w postaci kamienia łamanego lub otoczaków. Po wbudowaniu służy jako zabezpieczenie dna cieku przeciw erozji spowodowanej działaniem wody.

1.4.2. Geowłóknina – materiał geotekstylny barwy białej, nietkany z włókien ciętych łączonych mechanicznie metodą igłowania, poddany powierzchniowo dwustronnie obróbce termicznej.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00.

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

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu dna i skarp cieku wodnego objętych niniejszą specyfikacją są:

##### **2.2.1 Kamień.**

Do wykonania umocnień narzutem kamiennym należy użyć wytrzymałych, nie zwiertzałych i odpornych na działanie wody i mrozu kamieni. Mogą to być zarówno otoczaki, jak i kamień łamany. Minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy od 50 mm. Największe wymiary używanych kamieni nie powinny przekraczać 200 mm. Dla zachowania odpowiedniej struktury warstwy narzutu, należy układać, co najmniej dwa kamienie na grubości. Materiał kamienny powinien być odpowiednio zagęszczony. Kamień użyty do wbudowania powinien zostać zaakceptowany przez Inżyniera.

##### **2.2.2 Geowłóknina**

Geowłóknina polipropylenowa przeznaczona do wykorzystania w zaprojektowanych konstrukcjach powinna być wykonana z 100 % włókien polipropylenowych ciętych, łączonych mechanicznie przez igłowanie, poddana powierzchniowo obróbce termicznej (kalandrowaniu). Geowłóknina winna być miękka, niełamliwa i nieulegająca trwałym zagięciom. Geowłóknina polipropylenowa, stosowana zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami winna być odporna na czynniki klimatyczne i środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii, warunków klimatycznych i eksploatacyjnych dopuszczanych w budownictwie

komunikacyjnym. Geowłóknina nie może ulegać biodegradacji, powinna być odporna na działanie mikroorganizmów (grzyby, pleśń), czynników środowiskowych jak grunty organiczne, cement, lepiszcza bitumiczne i produkty ropopochodne, posiadać dużą odporność na promieniowanie UV. Materiał powinien być odporny na działanie wszystkich naturalnie występujących w gruncie i wodzie związków alkalicznych, kwasów, oraz oleju i benzyny.

Każda rolka powinna posiadać etykietkę zawierającą następujące dane:

- nazwa producenta
- oznaczenie typu wyrobu
- wymiary rolki: długość, szerokość
- masa rolki

Należy zastosować geowłókninę o następujących parametrach:

- gramatura 200 g/m<sup>2</sup>

Parametry mechaniczne i hydrauliczne geowłókniny:

Parametr	Wartość	Metoda badania
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m] <sup>1</sup>		
• wszerz pasma	≥12,5	PN-ISO 10319:1996
• wzdłuż pasma	≥10,5	
Odkształcenie przy zerwaniu [%] <sup>2</sup>		
• wszerz	65	PN-ISO 10319:1996
• wzdłuż	65	
Opór na przebicie CBR [N]	≥2150	PN-EN ISO 12236:1998
Umowny wymiar porów O90 [mm] <sup>3</sup>	0,12	Pr PN-EN ISO 12956
Grubość przy nacisku 2 kPa [mm] <sup>4</sup>	1,6	PN-EN 964-1:1999
Przepływ wody prostopadły do płaszczyzny geotkaniny [10 <sup>-3</sup> m/s] przy obciążeniu <sup>5</sup> :		Pr IBDiM PB-TG-02/2000
• 2 kPa	2,0	
• 200 kPa	0,3	

1) wyznaczone przy poziomie ufności 95 %

2) dopuszczalne odchylenia od podanych wymaganych wartości nie mogą przekroczyć ±23 %

3) dopuszczalne odchylenia od podanych wymaganych wartości nie mogą przekroczyć ±30 %

4) dopuszczalne odchylenia od podanych wymaganych wartości nie mogą przekroczyć ±20 %

5) dopuszczalne odchylenia od podanych wymaganych wartości nie mogą przekroczyć -30 %, + bez ograniczeń

Geowłóknina użyta jako wzmocnienie (warstwa separacyjna/filtracyjna) powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9001. Geowłóknina powinna posiadać znak CE instytucji certyfikującej.

Geowłóknina, dostarczana w rolkach opakowanych w wodoszczelną folię, może być składowana bez specjalnego zabezpieczenia. Geowłókninę należy chronić przed zamoczeniem wodą i przed działaniem słońca. Przy składowaniu geowłókniny należy przestrzegać zaleceń producentów. Rolki mogą być wyładowane ręcznie lub za pomocą żurawi i ładowarek.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00.

#### 3.1 Sprzęt do wykonania robót

Do dowożenia kamienia z placu składowego do miejsca wbudowania można stosować ładowarki lub koparki chwytakowe. Sprzęt i sposób wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Warunki ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00.

### 4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu pod warunkiem zabezpieczenia przed uszkodzeniami. Transport materiału kamiennego luzem powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.



## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Warunki ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00.

### **5.2. Prace wstępne**

Przed przystąpieniem do właściwych robót wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzeczywistej ilości robót objętych przedmiotową specyfikacją, z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji winny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru. Powierzchnia wykopów oraz ukształtowanej skarpy powinna być zniwelowana, a wymiary wykopów powinny być zgodne z wymogami zawartymi w dokumentacji technicznej.

### **5.3 Ułożenie geowłókniny**

Geowłókninę pod narzut kamienny należy układać na wcześniej oczyszczonym, wyrównanym oraz zagęszczonym podłożu pasami równoległe do osi koryta. Kolejne pasy geowłókniny należy układać z zakładem o szerokości min. 0,5 m. Układanie pasów należy rozpocząć od podstawy skarpy. Geowłókninę należy rozkładać ręcznie.

### **5.4 Wbudowanie narzutu kamiennego**

Umacniane powierzchnie wypełnić dokładnie kamieniami tak, aby nie pozostały pustki i aby na jego grubości ułożone były min. 2 kamienie. Wszystkie kamienie wypełniające powinny być ciasno upakowane, aby zminimalizować wolne przestrzenie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Obowiązki wykonawcy**

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

### **6.2. Kontrola jakości robót.**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- rzędnych terenu pod narzutem kamiennym przed ich ułożeniem,
- ułożenia warstwy separacyjnej z geowłókniny zgodnie z wymogami specyfikacji,
- ułożenia materiału kamiennego zgodnie z wymogami specyfikacji,
- geometrii konstrukcji (pochylenia, rzędna),
- dokładności wypełnienia kamieniem (zgodnie z wymogami odpowiedniej Aprobata Technicznej)

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) umocnienia narzutem kamiennym

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i kontrole prowadzone wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Wykonanie umocnienia narzutem kamiennym - płaci się za 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego umocnienia. Cena jednostkowa obejmuje:

- wykonanie niwelacji podłoża,
- ułożenie geowłókniny zgodnie z wymogami specyfikacji,
- montaż i wbudowanie kamienia narzutowego zgodnie z wymogami specyfikacji,
- dostarczenie wszystkich materiałów podstawowych i pomocniczych,
- zastosowanie niezbędnego sprzętu,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót, odwiezienie materiałów odpadowych na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera,

- montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy urządzeń towarzyszących, wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-B-11205:1997Elementy kamienne.

PN-B-12074:1998Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze

## **M - 20.01.03. PALISADA DREWNIANA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru palisady drewnianej przy drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót wykonania palisady drewnianej z zaimpregnowanych ciśnieniowo drewnianych palików w długościach od 160 cm, o średnicy 7-9 cm.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST 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 ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej specyfikacji są oszlifowane pale wykonane z zaimpregnowanego ciśnieniowo drewna sosnowego długości 160 cm, o średnicy 7-9 cm. Drewno zaimpregnowane ciśnieniowo stosowane do wykonania palisady powinno posiadać klasę C30 drewna iglastego krajowego litego wg PN-B-03150:2000 albo odpowiadać klasie I lub II wg PN-D-95017. Drewno powinno być bez widocznych sęków i uszkodzeń.

Charakterystyka wbudowywanych materiałów:

- odporność na korozję biologiczną,
- wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne zależna od warunków eksploatacji i od przyjętej technologii wytwarzania nie powinna przekraczać 23 % w konstrukcjach pracujących na wolnym powietrzu,
- wilgotność elementów drewnianych łączonych na śruby nie powinna przekraczać 18 %,
- elementy drewniane są zaimpregnowane ciśnieniowo materiałami nieszkodliwymi dla środowiska naturalnego, dopuszczonymi do użytkowania w środowisku naturalnym,
- wytrzymałość na zginanie elementów drewnianych – minimum 30 MPa dla klasy C30 drewna iglastego krajowego litego.

Uwaga: Do wykonania palisady należy zastosować materiały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne warunki dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”

Do wykonania opisywanych robót wykonawca powinien użyć specjalistycznego sprzętu przewidzianego przez producenta materiałów oraz sprzęt ogólnobudowlany.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne warunki dot. transportu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”

Materiały transportowane będą środkami transportu zabezpieczającymi je przed zanieczyszczeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”

Warunki wykonania robót powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Aprobacie technicznej.

## 5.2. Zakres wykonywanych robót

- Przygotowanie podłoża pod palisadę - oczyszczenie z zanieczyszczeń i kamieni
- Regulacja skarp cieku
- Ręczne lub mechaniczne wbicie kołków lub słupków o średnicy 7-9 cm wbitych na 1,0 m w gruncie kategorii I-III
- Montaż i demontaż kleszczy
- Obcięcie zniszczonych głów kołków

## 5.3. Technologia wykonania

Dla gruntów kategorii I-III palisada powinna być ciągła w stopie skarpy z kołków sosnowych o przekroju kołowym średnicy 7-9 cm i długości 1,6 m. Kołki należy wbijać w grunt ściśle obok siebie na głębokość 1,0 m.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

**6.1. Kontroli jakości robót podlega jakość użytych materiałów** - zgodność z wymaganiami punktu 2 niniejszej Specyfikacji.

**6.2. Kontrola jakości w trakcie robót obejmuje:**

- kontrolę przygotowania podłoża,
- kontrolę jakości materiałów,
- sposób przygotowania materiałów,
- kontrolę montażu,
- poprawności wykonania trasy palisady, długości kołków i rzędne główek kołków tworzących palisadę.

Jakość użytych materiałów, cechy geometryczne oraz właściwości wykonanej palisady powinny odpowiadać wymaganiom podanym w Aprobacie technicznej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru robót jest m (metr bieżący) wykonanej palisady z pali drewnianych zaimpregnowanych ciśnieniowo wymaganej średnicy i długości.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płatność za 1 mb wykonanej palisady z pali drewnianych o określonej grubości i długości, należy przyjmować zgodnie z ST i obmiarem robót na podstawie jakości wykonanych robót i jakości użytych materiałów.

Cena wykonania 1 mb wykonanej palisady z pali drewnianych obejmuje:

- zakup i transport materiałów przewidzianych w niniejszej SST do wykonania robót,
- przygotowanie materiałów i sprzętu ,
- przygotowanie podłoża pod palisadę - oczyszczenie z zanieczyszczeń i kamieni,
- regulację skarp cieku,
- ręczne lub mechaniczne wbicie kołków lub słupków o średnicy 7-9 cm wbitych na 1,0 m w gruncie kategorii I-III,
- montaż i demontaż kleszczy,
- obcięcie zniszczonych głów kołków,
- wywóz zdemontowanych elementów na składowisko Wykonawcy,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Aprobata techniczna

Instrukcja stosowania Producenta – w języku polskim

„Przepisy BHP obowiązujące przy pracach rozbiórkowych na obiektach mostowych”

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08.2000 r.)

PN-B-03150:2000 Konstrukcje Drewniane

PN-93/S-10080 Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania.

PN-92/S-10082 Konstrukcje drewniane. Projektowanie.

## **M - 20.01.08. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym odsłoniętych powierzchni betonowych na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

#### **1.2. Zakres stosowania OST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”

#### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem powłok antykorozyjnych na odsłoniętych powierzchniach betonowych nowobudowanych obiektów inżynierskich.

Roboty obejmują wykonanie powłok ze zdolnością i bez zdolności pokrywania rys.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ochrona powierzchniowa betonu - zwiększenie odporności konstrukcji betonowej na działanie środowisk agresywnych, przez odcięcie lub ograniczenie dostępu środowiska agresywnego do powierzchni konstrukcji.

**1.4.2.** Hydrofobizacja - obniżenie zwilżalności przez wodę powierzchni betonu; uzyskiwana jest przez nanoszenie roztworów lub emulsji odpowiednich substancji tworzących warstewki hydrofobowe (hydrofobowość - cecha pewnych makrocząsteczek i cząsteczek koloidalnych polegająca na braku tendencji do gromadzenia na swej powierzchni cząsteczek wody).

**1.4.3.** Karbonatyzacja betonu - proces powstawania węglanów pod wpływem działania dwutlenku węgla i wilgoci; karbonatyzacja betonu nie powoduje jego widocznego uszkodzenia, powoduje jednakże redukcję pH betonu, przez co następuje jego zubożenie i ustaje jego zdolność do pasywacji stali zbrojeniowej, a w konsekwencji występuje korozja prętów znajdujących się w strefie betonu skarbonatyzowanego ( $pH < 11$ ).

**1.4.4.** Pole referencyjne - wybrany i oznaczony, dostępny fragment powierzchni konstrukcji służący za wzorzec do ustalenia minimalnego, możliwego do przyjęcia poziomu wykonania prac powierzchniowego zabezpieczenia, sprawdzenia czy podane przez producenta lub Wykonawcę dane są prawidłowe i zgodne z wymaganiami oraz umożliwienia oceny właściwości prawidłowo wykonanego zabezpieczenia w dowolnym czasie po zakończeniu prac.

**1.4.5.** Temperatura punktu rosy - temperatura, w której na powierzchni elementu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

**1.4.6.** PC (Polymer-Concrete) - zaprawa o spoiwie polimerowym.

**1.4.7.** PCC (Polymer-Cement-Concrete) - zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym.

**1.4.8.** Impregnacja - nasycanie betonu preparatami polimerowymi o niskiej lepkości, które po wnikięciu w głąb betonu i spolimeryzowaniu wpływają korzystnie na jego cechy fizyczne i chemiczne, wyróżnia się tu:

- hydrofobowe impregnaty porów (zwane dalej impregnatami hydrofobowymi) - wyroby ciekłe, penetrujące beton, tworzące powłoki na ściankach porów,
- impregnaty wypełniające pory - wyroby ciekłe penetrujące pory w betonie, tworzące materiał stały.

**1.4.9.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy

deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

Przy doborze materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego należy brać pod uwagę określenie materiałów w dokumentacji projektowej (pkt 2.2) i można kierować się wymaganiami i kryteriami stosowania materiałów podanymi w pktach 2.3 i 2.4.

## 2.2. Określenie materiałów w dokumentacji projektowej

Wybór materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego betonu powinien nastąpić na podstawie projektu roboczego zabezpieczenia antykorozyjnego oraz ST.

Projekt roboczy oraz ST powinny zawierać co najmniej:

- podział konstrukcji na elementy o różnym oddziaływaniu czynników korozyjnych, uwzględniający charakter pracy poszczególnych elementów, możliwości ich zarysowania, obciążenia zewnętrzne, oddziaływania mechaniczne, wpływy zmian temperatury i wilgotności powietrza, warunki odwodnienia i wysychania, wymagające wykonania różnych powłok zabezpieczających, z podaniem powierzchni wymagającej zabezpieczenia poszczególnym rodzajem powłoki,
- określenie agresywności środowiska, w jakim będą eksploatowane poszczególne elementy konstrukcji mostowej wg PN-B-03264:2001 [2],
- określenie wymaganych parametrów technicznych zabezpieczenia powierzchniowego,
- wariantowy dobór odpowiednich materiałów na poszczególne elementy systemu zabezpieczającego, ilość i grubość warstw, w aspekcie możliwości spełnienia określonych wcześniej warunków technicznych i technologicznych,
- wymagania dotyczące przygotowania powierzchni pod powłoki, rodzaje i ilości potrzebnych materiałów,
- sposób aplikacji materiału,
- kolorystykę powłok.

## 2.3. Ogólne wymagania dla wykonanych powłok lub wypraw

Wykonana powłoka lub wyprawa powinna:

- redukować nasiąkliwość powierzchniową betonu: wskaźnik ograniczenia chłonności wody wg Procedury IBDiM PB-TM-X5 [6] powinien  $\geq 30\%$ ,
- redukować wchłanianie substancji szkodliwych,
- zwiększać odporność na mróz i mgłą solną: powłoka lub wyprawa po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PO-2 [7] nie powinna wykazywać zmian ani uszkodzeń (brak rys, pęcherzy, pęknięć, złuszczeń czy odspojenia),
- hamować dyfuzję  $\text{CO}_2$  (zabezpieczać otulinę zbrojenia przed karbonatyzacją): opór dyfuzyjny dla  $\text{CO}_2$  badany wg procedury ITB LO-4 [8] powinien  $\geq 50$  m (badania nie wymaga się dla powierzchni zabezpieczanych preparatami hydrofobowymi i impregnatami wypełniającymi pory),
- nie hamować dyfuzji pary wodnej („oddychanie betonu”): opór dyfuzji dla pary wodnej wg Procedury ITB LO-4 [8] powinien  $\leq 4$  m. Dopuszcza się stosowanie ochrony powierzchniowej wykonanej za pomocą powłok, bądź wypraw z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań stanowiących opór dla dyfuzji pary wodnej, pod warunkiem zapewnienia możliwości odprowadzenia pary wodnej z betonu, tj. w szczególności poprzez niewykonanie powłoki ze wszystkich stron elementu.

Nie dopuszcza się zastosowania ochrony powierzchniowej, która:

- zamyka rysy na powierzchniach elementów znajdujących się od spodu konstrukcji; w szczególności powłok ochronnych lub wypraw z możliwością pokrywania zarysowań nie należy stosować jako zabezpieczenie powierzchniowe konstrukcji sprężonych ze względu na brak możliwości kontroli ewentualnych zarysowań,
- uniemożliwia zaobserwowanie ewentualnego pojawienia się zarysowań oraz obserwacji propagacji rys istniejących.

## 2.4. Rodzaje ochrony powierzchniowej betonu

Jako ochronę powierzchniową betonu można stosować w szczególności:

- a) hydrofobizację powierzchni - nasączenie stwardniałego betonu cieczami o małej lepkości lub gazami, które wnikając w beton, powodują zmianę niektórych jego cech fizykochemicznych (hydrofobizacja powierzchniowa), lub dodawanie preparatów chemicznych do świeżego betonu lub zaprawy w celu zwiększenia ich odporności na wodę (hydrofobizacja objętościowa),
- b) powłoki malarskie (grubości 0,1-1,0 mm) - warstwy z wyrobów malarskich ciekłych lub upłynnionych na odpowiednio przygotowane podłoże technikami malarskimi,
- c) powłoki grubowarstwowe (grubość 1,0-2,0 mm) - warstwy z ciekłych wyrobów żywicznych lub komponentów żywicznych, tworzące odporne chemicznie, szczelne warstwy, nakładane na podłoże ręcznie lub przez natrysk,
- d) wyprawy (grubość 1,0-10 mm) - warstwy z kompozytów żywicznych, mineralnych lub mineralno-żywicznych o konsystencji plastycznej, nakładanych na podłoże technikami specjalnymi np.: murarskimi,
- e) wykładziny (grubość  $>5$  mm) - warstwy z elementów wykładzinowych zespolonych z chronioną konstrukcją przy użyciu klejów, kitów lub zapraw (nie są przedmiotem poniższej OST).

Powłoki i wyprawy do pokrywania rys powinny mieć wymagania podane w dalszym ciągu.

## **Impregnaty hydrofobowe**

Jako materiały hydrofobowe można stosować:

- roztwory żywicy silikonowej w rozpuszczalniku organicznym bez dodatków lub z dodatkiem np. środka grzybobójczego,
- roztwory żywic metylosilikonowych w rozpuszczalniku organicznym,
- emulsje wodne olejów silikonowych.

Preparaty hydrofobowe powinny:

- charakteryzować się niską lepkością i niewielkim napięciem powierzchniowym, dzięki czemu mogą głęboko przenikać w pory betonu,
- nie tworzyć na zabezpieczanej powierzchni betonu powłoki,
- nie zmieniać wyglądu betonu,
- nie pokrywać zarysowań,
- tworzyć skuteczne zabezpieczenie betonu w warunkach działania wilgoci i środowisk gazowych o średnim stopniu agresywności.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, preparaty te można nanosić na powierzchnie betonu o zapewnionym odpływie wody, w strefie rozpyłu mgły solnej oraz jako hydrofobizację podłoża przy innych metodach ochrony powierzchniowej, m.in. na powierzchni zewnętrznej i spodnie belek podporęczowych i wsporników chodnikowych, ściany przyczółków wraz z niszami łożyskowymi, ściany i spody ustrojów nośnych ściskanych (np. mosty łukowe) narażonych na oddziaływanie mgły solnej (np. pod wiaduktami nad drogami) itp. Nie należy stosować tej metody zabezpieczenia na elementach zarysowanych.

## **Impregnaty wypełniające pory**

Impregnaty wypełniające pory mają na celu nasycenie betonu preparatami o niskiej lepkości. Impregnaty te po wnikięciu w głąb podłoża betonowego wypełniają jego pory, co wpływa korzystnie na cechy fizyczne i chemiczne zabezpieczanego materiału. Do tego rodzaju impregnacji można stosować metakrylan metylu.

Zastosowane impregnaty wypełniające pory powinny:

- zwiększać wytrzymałość warstwy przypowierzchniowej na odrywanie o ok.20 %,
- zmniejszać nasiąkliwość warstwy przypowierzchniowej o około 30 %,
- zmniejszać ścieralność powierzchni betonu,
- zwiększać odporność na uderzenia,
- zmniejszać pylenie,
- przy zastosowaniu materiałów zawierających migrujące inhibitory korozji - utrudniać lub powstrzymać proces korozji stali zbrojeniowej w betonie,
- nie powinny pokrywać zarysowań.

## **Powłoki bez zdolności pokrywania rys**

Cienkowarstwowe powłoki bez zdolności pokrywania rys, do grubości 0,3 mm, wykonane są dyspersjami polimerowymi, kopolimerami, poliuretanami, żywicami akrylowymi lub wodnymi emulsjami żywic epoksydowych.

Wymagania dla powłoki:

- nie powinna pokrywać rys,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9] powinna wynosić:
  - wartość średnia  $\geq 0,8$  MPa,
  - wartość minimalna 0,5 MPa,
- przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9] powinna wynosić: - wartość średnia  $\geq 0,6$  MPa.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, powłoki te można stosować na zewnętrzne powierzchnie betonowe w strefie rozpyłu mgły solnej o zapewnionym odpływie wody, nie narażone na zarysowanie; m.in. na powierzchni zewnętrznej i spodnie belek podporęczowych i wsporników chodnikowych, ściany przyczółków wraz z niszami łożyskowymi, ściany i spody ustrojów nośnych ściskanych (np. mosty łukowe) narażone na działanie mgły solnej (np. pod wiaduktami nad drogami) itp.

## **Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań**

Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań są powłokami grubości powyżej 0,3 mm, wykonanymi dyspersjami polimerowymi lub grubości  $\geq 1,0$  mm, wykonanymi mieszankami cementowymi modyfikowanymi polimerami.

Powłoka powinna:

- pokrywać rysy o rozwarości do 0,15 mm wg Procedury ITB nr 211[10],
- mieć wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]:
  - wartość średnią  $\geq 1,0$  MPa,
  - wartość minimalną 0,6 MPa,
- mieć przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]: - wartość średnią  $\geq 0,8$  MPa.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, powłoki te można stosować na zewnętrzne powierzchnie betonowe w strefie rozpyłu mgły solnej i oddziaływania zanieczyszczonego środowiska atmosferycznego, zagrożone powierzchniowym zarysowaniem.

### **Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach nie obciążonych ruchem**

Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach nie obciążonych ruchem powinny być grubości minimum 1,0 mm i powinny być wykonane poliuretanami (PU), dwukomponentowymi polimetakrylanami metylu (2-k PMMA) lub modyfikacjami żywic epoksydowych (EP).

Powłoka powinna:

- pokrywać rysy o rozwarości do 0,30 mm wg Procedury ITB nr 211 [10] (wydłużenie względne powłoki przy rozciąganiu w temp. -20° C - min. 25 %),
- mieć wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]:  
na powierzchniach nie obciążonych ruchem:
  - wartość średnią  $\geq 1,3$  MPa,
  - wartość minimalną 0,8 MPa,
- mieć przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]:  
wartość średnią  $\geq 1,0$  MPa.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, powłoki te można stosować na zewnętrzne powierzchnie betonowe w strefie rozpyłu mgły solnej oraz oddziaływania zanieczyszczonego środowiska atmosferycznego, elementy zagrożone powierzchniowym oraz wgłębnym zarysowaniem, elementy rozciągane (np. wieszaki w mostach łukowych) lub zginane.

### **Wyprawy**

Wyprawy ochronne są warstwami o grubości powyżej 2 mm nakładanymi na podłoża betonowe techniką malarską, tynkarską lub natryskową. Do wykonania wypraw ochronnych można stosować:

- zaprawy cementowe z dodatkami uszczelniającymi,
- zaprawy cementowo-polimerowe,
- zaprawy żywiczne (otrzymywane z żywic stanowiących spoiwo i odpowiednio dobranych wypełniaczy, takich jak mączki i piaski mineralne).

Wymagania dla wypraw bez zdolności pokrywania zarysowań:

- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]:  
na powierzchniach nie obciążonych ruchem:
  - wartość średnia  $\geq 1,2$  MPa,
  - wartość minimalna 1,0 MPa,
- przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]:  
wartość średnia  $\geq 0,6$  MPa.

Wymagania dla wypraw z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań:

- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]:  
na powierzchniach nie obciążonych ruchem:
  - wartość średnia  $\geq 1,5$  MPa,
  - wartość minimalna 1,0 MPa,
- przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]:  
wartość średnia  $\geq 0,8$  MPa,
- pokrywanie zarysowania do 0,15 mm wg procedury ITB nr 211 [10].

Wymagania dla wypraw z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań:

- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]:  
na powierzchniach nie obciążonych ruchem:
  - wartość średnia  $\geq 1,5$  MPa,
  - wartość minimalna 1,0 MPa,
- przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]:  
wartość średnia  $\geq 1,0$  MPa,
- pokrywanie rysy o rozwarości do 0,30 mm wg Procedury ITB nr 211 [10] (wydłużenie względne powłoki przy rozciąganiu w temp. -20° C - min. 25 %).

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

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

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

W dyspozycji Wykonawcy powinien znajdować się sprzęt do przygotowania powierzchni betonowej, np.:

- młotki,
- szczotki stalowe ręczne i obrotowe,
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych,
- aparatura do czyszczenia strumieniowo-ściernego (piaskownica, sprężarka o wydajności 10 m<sup>3</sup>/h),
- odkurzacz,
- sprężarka śrubowa,



- sprzęt do ewentualnej naprawy powierzchni - szpachle do nakładania zapraw naprawczych, sprzęt do iniekcji rys.

Do nakładania powłok i wypraw można stosować:

- naczynia i wiadra blaszane do przygotowania materiału,
- mieszadło wolnoobrotowe do wymieszania składników w przypadku preparatów kilkuskładnikowych,
- pędzle,
- wałki,
- sprzęt do natrysku pneumatycznego,
- sprzęt do natrysku hydrodynamicznego,
- sprzęt tynkarski.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne i posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża oraz jakości powłok (przyczepności, grubości) wg odpowiednich norm przedmiotowych.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Materiały do wykonywania ochrony powierzchniowej powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska.

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

Ochrona powierzchniowa betonu powinna być wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [11] oraz z projektem roboczym ochrony antykorozyjnej powierzchni betonowych i ST.

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- nałożenie powłoki,
- roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

### **5.4. Wymagania w stosunku do personelu Wykonawcy**

Jeżeli warunki kontraktu nie przewidują inaczej, w stosunku do osób kierujących robotami wymagane są:

- uprawnienia wykonawcze i budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w zakresie budownictwa mostowego,
- znajomość zasad napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych oraz technologii stosowania materiałów, udokumentowane ukończeniem szkolenia w zakresie napraw oraz doświadczenie w wykonywaniu prac tego typu,

Wymagania w stosunku do brygadzystów: znajomość technologii i umiejętność stosowania materiałów do napraw i ochrony powierzchniowej betonu, ukończenia szkolenia w zakresie napraw oraz doświadczenie w wykonywaniu prac tego typu.

Wymagania w stosunku do robotników: znajomość zasad i umiejętność stosowania materiałów do napraw i ochrony betonu, przeszkolenie na stanowisku pracy.

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań w stosunku do personelu Wykonawcy zobowiązany jest dołączyć do oferty przetargowej. Żądanie dostarczenia wymienionych dokumentów przez Wykonawcę powinno być zawarte w warunkach kontraktu.

### 5.5. Pole referencyjne

Przed przystąpieniem do prac zabezpieczających na obiekcie Wykonawca, w obecności przedstawiciela Inżyniera przygotowuje pole referencyjne ochrony powierzchniowej. Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie wszystkich parametrów ochrony powierzchniowej betonu,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów, technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Dodatkowo, podczas wykonywania pola referencyjnego, dla materiałów z grupy zapraw, należy wykonać kontrolę wykonywania prac obejmującą sprawdzenie, na min. 3 próbkach, beleczkach  $4 \times 4 \times 16$  cm, gęstości objętościowej oraz wytrzymałości na ściskanie zgodnie z normą PN-B-04500:1985[3]. Uzyskane wyniki powinny spełniać wymagania zgodnie z przedmiotowymi Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi.

Pole referencyjne może stanowić podstawę do oceny, czy wykonane na danym elemencie zabezpieczenie powierzchniowe wykazuje założone właściwości, czy jest zgodne z wymaganiami projektowymi i wymaganiami producenta materiałów.

Prace podczas wykonywania pola referencyjnego powinny przebiegać uzgodnionymi w protokole ustaleń (przykład protokołu w załączniku 1) materiałami i zgodnie z założoną technologią. Prace rozpoczynają się od przygotowania podłoża przez wykonanie poszczególnych warstw zabezpieczenia powierzchniowego. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca przeprowadza kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze ochrony powierzchniowej betonu.

Pole referencyjne należy przygotować oddzielnie na każdym elemencie zabezpieczanym określonym rodzajem zabezpieczenia powierzchniowego. Liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych oraz sposób ich oznaczenia powinien określić Inżynier.

Wszystkie uzgodnienia, wynikające z wykonania pola referencyjnego na każdym etapie robót, powinny zostać zapisane w protokole wykonania i ochrony powierzchniowej betonu (przykład protokołu w załączniku 1), a wyniki badań załączone do dokumentacji budowy.

### 5.6. Wymagana dokumentacja robót

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych, których zakres przedstawiony został w załączniku 1. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej według załączonych wzorów (przykłady protokołów w załączniku), w której zamieszcza m.in.:

- dane o obiekcie,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałach,
- wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element dokumentacji budowy.

### 5.7. Warunki atmosferyczne

Podczas wykonywania ochrony powierzchniowej powinny być spełnione następujące warunki:

- jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace malarskie powinny być prowadzone w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  (dla wyrobów epoksydowych  $+8^{\circ}\text{C}$ ) i wyższej o min.  $3^{\circ}\text{C}$  od temperatury punktu rosy przy wilgotności względnej nie wyższej niż 80 %. (Tabele podającą temperaturę punktu rosy dla podłoża w zależności od wilgotności względnej powietrza zamieszczono w załączniku 6). Nie wolno malować powierzchni konstrukcji betonowych pokrytych miejscowo szronem (dotyczy materiałów stosowanych w ujemnych temperaturach),
- niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich podczas złej pogody - silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie.

Podczas wykonywania prac malarskich Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach lub aprobatkach technicznych. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 4B.

## 5.8. Przygotowanie podłoża

### 5.8.1. Warunki ogólne

Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej podłoża betonowe wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń. Przygotowanie podłoża ma na celu zapewnienie warunków do właściwego zastosowania materiału lub ochrony powierzchniowej.

Podłoża betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mlecza cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. W przypadku impregnacji betonu preparatami zwiększającymi wytrzymałość podłoża należy zwrócić uwagę na stan podłoża (bez rys, spękań). Przygotowane podłoża powinno mieć odpowiednią szorstkość.

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 3.

### 5.8.2. Sposoby przygotowania podłoża

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Z całej izolowanej powierzchni należy usunąć mleczo cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych, zgodnie z kartami technicznymi.

W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 0,5 cm) podłoża betonowe należy wyrównać szpachlówką typu PCC kompatybilną do stosowanej powłoki, zgodnie z zasadami podanymi w „Zaleceniach do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, GDDP, 1998 [12]. Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być zainiektowane. Gdy beton jest uszkodzony, skarbonatyzowany na głębokości równej lub większej niż grubość otuliny zbrojenia, albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić, np. zaprawami typu PCC.

Czas oczekiwania pomiędzy wykonaniem elementu betonowego lub jego naprawieniem, a wykonaniem powłoki ochronnej jest zależny od wykonywanych prac na elemencie (np. betonowanie, naprawa zaprawami PCC) i stosowanych materiałów. Czas ten należy przyjmować wg danych podawanych w kartach technicznych stosowanych materiałów.

### 5.8.3. Wymagania dla podłoża pod ochronę powierzchni betonowej

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoża powinno mieć:

- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów nie mniejszą niż wynikającą z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000[4] prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego:
  - wartość średnią  $\geq 1,5$  MPa,
  - wartość minimalną 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu,

- podłoża suche - beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci. W przypadku impregnacji podłoża betonowe wymaga dokładnego wysuszenia tak, aby usunąć wodę z porów i zwiększyć skuteczność takiego zabezpieczenia. Jeżeli producent tak zaleca, dla materiałów stosowanych na mokre podłoża powierzchnia betonu powinna być matowo-wilgotna,
- temperaturę podłoża betonowego nie niższą niż +8° C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C, chyba że producent podaje inne wymagania,
- szorstkość przygotowanej powierzchni betonu określona metodą wypełnienia piaskiem nie przekraczającą 1,0 mm. Przebieg pomiaru szorstkości:

Na poziomą powierzchnię betonu należy wsypać odmierzonej w menzurce piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,1-0,5 mm, w ilości 25 lub 50 cm<sup>3</sup> (w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprowadzić go drewnianym krążkiem o średnicy 50 mm i grubości 10 mm ruchami kolistymi do wyrównania z

powierzchnią. Należy dążyć, aby wypełnienie piaskiem było maksymalnie zbliżone do kształtu koła. Następnie należy pomierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczyć wartość średnią. Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „s”, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni. Szorstkość należy określić ze wzoru:  $s = 40 \sqrt{V/\pi d^2}$  (mm), gdzie: V – objętość piasku w (cm<sup>3</sup>), d – średnica koła w (cm). Wartość „s” należy podawać z dokładnością do 0,1 mm,

- podłoże czyste – powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże gładkie i równe – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać  $\pm 1$  mm. Szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łątą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łątą o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni.

### 5.9. Przygotowanie materiałów

Przed przystąpieniem do przygotowania materiałów należy sprawdzić zgodność materiału z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, stan opakowań i termin przydatności do stosowania. Z kontroli jakości materiałów do ochrony powierzchniowej (w tym materiału gruntującego, jeśli występuje w systemie) Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załącznikach 2A i 2B.

Jeżeli producent materiału nie przewiduje inaczej w karcie technicznej, materiały należy przygotować do aplikacji, w sposób podany w dalszym ciągu:

- a) materiały jednoskładnikowe (takie jak farby i większość impregnatów) dostarczane w formie gotowej do użycia. W przypadku stosowania farb należy:
  - otworzyć pojemnik, sprawdzić obecność kożucha na powierzchni farby, a następnie ocenić jego rodzaj; w przypadku stwierdzenia obecności kożucha należy go możliwie dokładnie odłączyć od ścianek opakowania i usunąć; w razie potrzeby przez odsączenie na sicie o nominalnej średnicy otworów 125  $\mu\text{m}$ ,
  - sprawdzić obecność osadu i jego rodzaj (np. lekki, twardy) - materiał zawierający twarde osady nie nadaje się do stosowania,
  - gdy występuje miękki osad zawartość pojemnika należy dobrze wymieszać, aby ujednorodnić farbę stosując mieszadło wolnoobrotowe; podczas przygotowywania farby należy w miarę możliwości unikać jej napowietrzenia; przed użyciem farba powinna być pozbawiona pęcherzyków powietrza,
  - w przypadku stosowania impregnatów jednoskładnikowych wskazane jest wymieszanie ich bezpośrednio przed zastosowaniem. Przed użyciem materiał powinien być pozbawiony pęcherzyków powietrza.
- b) materiały dwuskładnikowe ze składnikami A i B konfekcjonowane w odpowiednich proporcjach fabrycznie; gotowy do użycia produkt uzyskuje się przez dokładne wymieszanie składników A i B; mieszać należy mieszadłem wolnoobrotowym około 3-4 min.; po wymieszaniu - bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza. Materiały dwuskładnikowe typu sucha zaprawa i płyn zarobowy (np.: w przypadku niektórych materiałów do wykonywania wypraw ochronnych) należy przygotowywać zgodnie z zaleceniami producenta - dotyczy to przede wszystkim przyjęcia właściwych proporcji mieszania suchej zaprawy i płynu zarobowego; po połączeniu składników należy je mieszać mieszadłem wolnoobrotowym około 3-4 min, aż do uzyskania jednorodnej konsystencji.

### 5.10. Nakładanie powłok

#### 5.10.1. Warunki ogólne

Roboty powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w kartach technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antykorozyjnego ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok.

Jeżeli producent nie podaje inaczej powłoki i wyprawy można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu. Przy nanoszeniu materiałów do zabezpieczeń powierzchniowych betonu należy zwrócić uwagę na grubość nanoszonej powłoki lub wyprawy, uwzględniając szorstkość podłoża określoną w pktcie 5.8.3.

Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 4A.

#### 5.10.2. Metody nakładania powłok i wypraw

W zależności od rodzaju materiałów i wielkości zabezpieczanej powierzchni można stosować metody nakładania:

- metodę polewania powierzchni,
- malowanie pędzlem,
- malowanie wałkiem,

- malowanie natryskiem pneumatycznym,
- natryskiem hydrodynamicznym,
- metodę tynkarską.

Metoda aplikacji powłoki lub wyprawy powinna zostać określona w projekcie roboczym po wyborze konkretnego materiału i ewentualnie w ST. Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej, przy stosowaniu poszczególnych metod nakładania powłok i wypraw należy stosować się do zasad i ograniczeń podanych w dalszym ciągu.

#### 5.10.2.1. Metoda polewania powierzchni betonowej

Metodę tę stosuje się tylko do impregnacji betonowych powierzchni poziomych. Przeznaczoną do zabezpieczenia powierzchnię betonową należy obficie poleć impregnatem. Przy szybkim wnikanii materiału w głąb betonu czynność tę należy powtórzyć aż do całkowitego nasycenia podłoża.

#### 5.10.2.2. Malowanie powierzchni betonowych pędzlem

Metodę tę można stosować do wykonywania impregnacji, powłok ochronnych i niektórych rodzajów wypraw. Materiały malarskie наносzone pędzlem powinny:

- stosunkowo wolno schnąć na powietrzu,
- ze względu na bezpośredni kontakt malującego z materiałem malarskim być bez rozpuszczalników - dyspersji wodnych.

Powierzchnie należy malować cienką, równomierną warstwą wyrobu, krzyżowo, bez przerw i zacieków. Należy dążyć do otrzymania powłok o możliwie jednakowej grubości na całej malowanej powierzchni.

Aby nie dopuścić do powstania zacieków przy malowaniu pędzlem powierzchni pionowych należy:

- prowadzić pędzel z materiałem malarskim w kierunku pionowym, stopniowo zwiększając nacisk,
- nanosić pędzlem materiał malarski w ten sposób, aby sąsiednie pasma nieznacznie nachodziły na siebie; w miejscu styku obu pasm wskazany jest lekko falisty ruch pędzla,
- po pomalowaniu powierzchni betonowej w kierunku pionowym wykonać drugą warstwę malując powierzchnię betonową pędzlem w kierunku poziomym; prace te należy rozpoczynać od lewej strony naciskając dość mocno pędzel, aby наносzony materiał mógł się dobrze rozprowadzić,
- ponownie malowaną powierzchnię przeciągnąć pędzlem (przy lekkim jego docisku) - od góry do dołu,
- w ostatnim etapie pomalować powierzchnię betonu pędzlem prowadzonym od dołu do góry.

Przy malowaniu pędzlem uzyskuje się gorsze walory estetyczne, niż w przypadku stosowania innych technik malowania, dlatego nie zaleca się tej metody w przypadku stawiania wysokich wymagań estetycznych w stosunku do danej powierzchni betonowej.

#### 5.10.2.3. Malowanie powierzchni wałkiem

Metodę tę można stosować do wykonywania powłok ochronnych i niektórych rodzajów wypraw. Metoda ta nie powinna być stosowana do gruntowania podłoża, dlatego że (w przeciwieństwie do pędzla) nie pozwala na dokładne wtarcie materiału malarskiego w pory i drobne nierówności podłoża betonowego. Może to wpływać niekorzystnie na przyczepność gruntu do podłoża betonowego, a tym samym na zmniejszenie przyczepności całej powłoki do betonu.

Malowanie powierzchni betonowej wałkiem wymaga zastosowania specjalnego pojemnika z zamocowaną w nim siatką, która pozwala odcisnąć nadmiar materiału malarskiego. Malowanie wałkiem polega na nanoszeniu równoległych - nieznacznie zachodzących na siebie pasm farby. Po pomalowaniu powierzchni betonowej w jednym kierunku, należy malować w kierunku do niego prostopadłym - malowanie krzyżowe. Nanoszenie pasm farby za pomocą wałka nie musi odbywać się w kierunku pionowym i poziomym. W praktyce dobre rezultaty można uzyskać przy prowadzeniu wałka w kierunkach ukośnych np. pod kątem 45° do pionu i w kierunku prostopadłym do niego.

#### 5.10.2.4. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem pneumatycznym

Malowanie natryskiem pneumatycznym polega na rozpyleniu materiału malarskiego pod wpływem strumienia sprężonego powietrza. Metodę tę można stosować do wykonywania impregnacji, powłok ochronnych i niektórych wypraw.

Przed przystąpieniem do malowania podłoża betonowego natryskiem pneumatycznym należy spełnić następujące warunki wstępne:

- właściwie dobrać pistolet natryskowy - uwzględniając wymaganą w danych warunkach wydajność malowania oraz rodzaj stosowanego materiału do powierzchniowej ochrony betonu,
- dokładnie sprawdzić podłączenie pistoletów natryskowych, regulatora ciśnienia i sprężarki,
- przygotować materiał malarski - przez rozcieńczenie do właściwej lepkości roboczej, jeżeli stosowany materiał tego wymaga, i dobre wymieszanie,
- ustalić dla danych warunków parametry malowania, takie jak wydajność wypływu materiału malarskiego przez dyszę, wartość ciśnienia powietrza rozpylającego oraz szerokość strumienia natrysku.

Podczas malowania metodą natrysku pneumatycznego należy przestrzegać następujących zasad:

- odległość pistoletu od malowanej powierzchni betonu powinna być stała i wynosić 0,15-0,2 m (chyba że producent materiału zaleca inaczej),

- pistolet podczas natrysku (o ile to możliwe) powinien być ustawiony prostopadłe do malowanej powierzchni,
- malowanie należy rozpoczynać od miejsc trudno dostępnych (naroży, wnęk itp.)
- pistolet należy przesuwać z taką prędkością, aby uzyskiwać równo pokrytą materiałem malarskim powierzchnię betonu,
- duże powierzchnie pionowe należy zamalowywać pasmami w kierunku od góry do dołu,
- natrysk należy prowadzić równoległymi pasmami zachodzącymi na siebie w ok. 50 %,
- metody tej nie należy stosować do gruntowania podłoża betonowego, ponieważ nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

#### 5.10.2.5. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem hydrodynamicznym

W malowaniu hydrodynamicznym (bezpowietrznym) rozpylenie materiału malarskiego następuje w wyniku jego bardzo szybkiego przepływu przez specjalną dyszę rozpylającą. Metodę tę stosuje się przede wszystkim do wykonywania powłok ochronnych.

Metodą natrysku hydrodynamicznego można nanosić większość materiałów malarskich, które są przeznaczone do natrysku pneumatycznego. Nie można tą metodą nanosić materiałów malarskich z wypełniaczami włóknistymi. Również metoda ta jest ograniczona w przypadku materiałów chemoutwardzalnych, o krótkim czasie zachowania właściwości roboczych. Metoda ta natomiast nadaje się do malowania materiałami o wysokiej gęstości. Natryskiem hydrodynamicznym nie należy gruntować powierzchni - metoda nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

#### 5.11. Pielęgnacja powłoki lub wyprawy

Jeżeli producent nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5° C i przegrzaniem powyżej 25° C przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych.

#### 5.12. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych, oryginalnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5° C i wyższych niż +25° C.

Transport i składowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska.

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po umyciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

#### 5.13. Gwarancje powykonawcze

Jeżeli w warunkach kontraktu nie ustalono inaczej to okres objęty gwarancją na ochronę powierzchniową betonu powinien wynosić 3 lata od daty dokonanego odbioru ostatecznego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania ochrony powierzchniowej, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok. Wzory protokołów zostały zamieszczone w załącznikach do niniejszej OST.

### **6.3. Kontrola jakości materiałów**

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.

Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Wykonawca przedstawi Inżynierowi certyfikat zgodności lub deklaracje zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a

także kartę techniczną materiału. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd i klarowność, a w przypadku farb sprawdzić obecność kożucha lub osadu zgodnie z PN-EN 21513 [5]. Z kontroli jakości materiałów powinien zostać sporządzony protokół. Wzór protokołu został zamieszczony w załączniku 2A i 2B.

#### 6.4. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pktcie 5.8. Z przygotowania podłoża zostanie sporządzony protokół. Przykład protokołu został zamieszczony w załączniku 3.

#### 6.5. Kontrola wykonania zabezpieczenia

##### 6.5.1. Kontrola przygotowania materiałów i nakładania powłok

Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników, zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

##### 6.5.2. Badanie wykonanej powłoki lub wyprawy

###### 6.5.2.1. Ocena wizualna powłok i wypraw

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obejmuje wzrokową ocenę stanu całej powłoki lub wyprawy wg wymagań podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Ocena wizualna jakości powłok i wypraw ochronnych

L.p.	Cecha powłoki	Wymagania
1	Połysk	jednolity na całej powierzchni
2	Barwa	jednolita na całej powierzchni, zgodna ze wzorcem
3	Zmięknienie powłoki	niedopuszczalne
4	Ubytki	niedopuszczalne
5	Chropowatość	niedopuszczalna - w przypadku gładkich powłok
6	Kratery	dopuszczalna o charakterze ukłuć szpilki
7	Zacieki	niedopuszczalne
8	Marszczenie się wymalowania	niedopuszczalne
9	Rysy i pęknięcia	niedopuszczalne
10	Pęcherze	niedopuszczalne
11	Odsparowanie się powłoki lub wyprawy	niedopuszczalne

Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem ochronnym.

###### 6.5.2.2. Sprawdzenie powierzchni hydrofobizowanych

Sprawdzenie skuteczności impregnacji za pomocą impregnatów hydrofobowych należy przeprowadzić przez oględziny wizualne stanu wykonanej powłoki j.w. oraz zachowania się wody na jej powierzchni poziomej, jak podano poniżej.

Na każdych 10 m<sup>2</sup> zabezpieczanej poziomej powierzchni należy wykonać test sprawdzający skuteczność wykonania impregnacji. Test sprawdzający polega na rozlaniu na wybranej powierzchni niewielkiej ilości wody.

Miejsce to należy zabezpieczyć przed parowaniem wody, np. za pomocą naczynia szklanego. Ocenę skuteczności impregnacji przedstawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Ocena skuteczności impregnacji za pomocą impregnatów

L.p.	Ocena skuteczności impregnacji	Sposób kontroli
1	Bardzo dobra	krople wody* nie wsiąkają w podłoże betonowe ponad dobę
2	Dobra	krople wody* nie wsiąkają w podłoże betonowe co najmniej 2 h

3	Słaba	krople wsiąkają* w podłoże po 1 h
*) zabezpieczone przed parowaniem naczyniem szklanym		

#### 6.5.2.3. Sprawdzenie jakości wykonania impregnacji za pomocą impregnatów wypełniających pory

Sprawdzenie jakości wykonania impregnacji za pomocą impregnatów wypełniających pory obejmuje kontrolę:

- a) szczelności impregnowanego podłoża,
  - b) wzmocnienie warstwy przypowierzchniowej betonu
- i wykonuje się w sposób podany w dalszym ciągu:

- na każdych 50 m<sup>2</sup> zabezpieczanej powierzchni należy wykonać test sprawdzający szczelność impregnowanej powierzchni. W wybranych punktach zabezpieczonej powierzchni należy przykleić szklane rurki o średnicy 70±10 mm i wysokości 60 ±5 mm. Rurki należy przykleić klejem epoksydowym. Połączenie rurki z powierzchnią betonową powinno być szczelne. Następnie rurki napełnia się wodą do wysokości 5 cm i przykrywa płytkami szklanymi. Badanie to prowadzi się przez 24 h. Oceną skuteczności impregnacji jest porównanie nasiąkliwości powierzchniowej betonu (w tych samych miejscach) przed i po impregnacji. Nasiąkliwość ta powinna zmniejszyć się o min. 30 %,
- na każdych 50 m<sup>2</sup> impregnowanej powierzchni należy wykonać badanie betonu na odrywanie metodą „pull-of” w warstwie przypowierzchniowej (nacięcie betonu na głębokość 3 mm), wg procedury IBDIM PB-TM-X3 [9]. Oceną skuteczności impregnacji jest porównanie wytrzymałości na odrywanie betonu przed impregnacją i po impregnacji (przy tej samej głębokości nacięcia). Próby na odrywanie (przed i po impregnacji) powinny być przeprowadzane w miejscach oddalonych od siebie nie więcej niż 30 cm. Wzmocnienie podłoża betonowego określane wytrzymałością na odrywanie powinno wynosić nie mniej niż 20 %.

#### 6.5.2.4. Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża betonowego

Badanie przyczepności powłok lub wypraw ochronnych na podłożu betonowym należy przeprowadzić na obiekcie wg następujących zasad:

- a) metodą jakościową polegającą na ostukiwaniu stalowym młotkiem o masie 250 g w wybranych przez Inżynierów miejscach. W przypadku złej przyczepności powłoki do podłoża przy ostukiwaniu występuje specyficzny głuchy dźwięk,
- b) metodą ilościową polegającą na określeniu siły potrzebnej do oderwania naciętego wycinka powłoki od podłoża za pomocą przyklejonego stempla metalowego o średnicy Ø 50 mm zgodnie z normą PN-EN 1542:2000 [4]. Do przyklejania stempla metalowego do powłoki należy dobrać klej spełniający następujące wymagania:
  - świeżo nałożony klej nie może oddziaływać niszcząco na powłokę,
  - po stwardnieniu kleju, naprężenia zrywające połączenia: klej-stempel metalowy i klej-powłoka powinny być większe niż naprężenia zrywające połączenie: beton-powłoka.

Należy wykonać co najmniej 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup> przy czym nie mniej niż 5 oznaczeń dla elementu. Miejsca pomiarowe powinien wskazać Inżynier. Wartości powinny spełniać wymagania dla powłoki lub wyprawy podane w pktcie 2.4. Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest niższa od wartości podanych w pktcie 2.4 wówczas należy wykonać dodatkowy pomiar obok, w miejscu również wskazanym przez Inżyniera. W przypadku, gdy dodatkowy pomiar spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie będzie niższa od wartości średniej określonej w pktcie 2.4 dla danego rodzaju powłoki lub wyprawy, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony. Istotny jest również sposób zniszczenia w miejscu badania przyczepności. Za poprawny należy przyjąć każdy sposób zniszczenia typu adhezyjnego, kohezyjnego lub adhezyjno-kohezyjnego oprócz zniszczenia w warstwie kleju (lub na styku kleju ze stemplem lub na styku kleju z powłoką).

#### 6.5.2.5. Grubość powłoki

Sprawdzenie grubości powłok należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0,1 mm wykonując 1 pomiar na 25 m<sup>2</sup> powłoki, lecz nie mniej niż 5 pomiarów na jednym elemencie. Grubość powłok można mierzyć np. na próbkach pobranych przy badaniach ich przyczepności do podłoża betonowego. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w aprobacie technicznej. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub większy niż grubość maksymalna, to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości ok. 1 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie mieścił się w określonych granicach to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania. Grubość powłoki powinna być zgodna z grubością projektowaną z dopuszczalnym odchyleniem ± 20 %.



#### 6.5.2.6. Wyniki kontroli i badania dodatkowe

Z pomiarów kontrolnych Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu został przedstawiony w załącznikach 5A, 5B i 5C. Na żądanie Inżyniera kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów i powłok wg wymagań aprobat technicznych.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania zabezpieczenia powierzchniowego, zachowując wymagania technologiczne odnośnie ich stosowania.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

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

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni betonu zabezpieczonej antykorozyjnie.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża do ułożenia powłoki,
- ułożenie powłoki gruntującej i międzywarstw.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

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

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- oznakowanie terenu robót,
- przygotowanie podłoża do nakładania powłoki,
- nałożenie powłoki,
- pielęgnację powłoki,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

#### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

#### **10.2. Normy**

2. PN-B-03264:2000 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-B-04500:1985 Zaprawy budowlane - badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
4. PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez

5. PN-EN 21513 odrywanie.  
Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowywanie próbek do badań.

### 10.3. Inne dokumenty

6. Procedura IBDiM Nr PB-TM-X5 Oznaczenie wskaźnika ograniczenia chłonności wody
7. Procedura IBDiM PO-2 Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania
8. Procedura ITB LO-4 Oznaczenie przepuszczalności pary wodnej przez powłoki malarskie, bitumiczne i z tworzyw sztucznych oraz folie z tworzyw sztucznych i papy
9. Procedura IBDiM TM-X3 Badanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą „pull-off”
10. Procedura ITB nr 211 Wymagania techniczne i metody badań zapraw plastycznych oraz warunki odbioru pocienionych wypraw z zapraw plastycznych
11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63, poz. 735)
12. Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych, GDDP-IBDiM, Żmigród, 1998

## ZAŁĄCZNIKI

### ZAŁĄCZNIK 1

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu .....

Umowa nr .....

### **PROTOKÓŁ WYKONANIA OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ BETONU – – USTALENIA TECHNOLOGICZNE**

Obiekt: .....

Zleceniodawca: .....

Projektant: .....

Wykonawca: .....

Laboratorium: .....

Osoby odpowiedzialne:

IMIĘ I NAZWISKO	FUNKCJA	NUMER UPRAWNIEN
	Inspektor nadzoru	
	Kierownik budowy	

#### USTALENIA:

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
Przygotowanie podłoża betonowego		odkucia ręczne odkucia mechaniczne oczyszczenie podłoża: – piaskowanie – hydropiaskowanie – śrutowanie – frezowanie – inne: .....
Zabezpieczenie powierzchniowe		hydrofobizacja powłoka nie pokrywająca zarysowań powłoka elastyczna wyprawa inne: .....
Inne roboty:		

#### WYKAZ ZAAKCEPTOWANYCH MATERIAŁÓW:

RODZAJ TECHNOLOGII	PRODUCENT MATERIAŁU	NAZWA MATERIAŁU	NUMER APROBATY	ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE

#### WYMAGANIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH:

RODZAJ TECHNOLOGII	WYMAGANIA					
	temp. powietrza	temp. podłoża	temp. materiałów	wilgotność powietrza	temp. punktu rosy	inne: .....

**WYKAZ WYMAGANYCH BADAŃ KONTROLNYCH:**

RODZAJ WYKONANEJ ROBOTY	RODZAJ BADAŃ	CZĘSTOTLIWOŚĆ	WYMAGANIA

**WYKAZ MINIMALNEGO WYPOSAŻENIA LABORATORYJNEGO NIEZBĘDNEGO PRZY PROWADZONYCH PRACACH**

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK
Termometr do pomiaru temperatury powietrza	
Termometr do pomiaru temperatury podłoża	
Termometr do pomiaru temperatury materiałów	
Higrometr	
Fenoloftaleina	
Aparat „pull-off”	
Inne:	

**WYKAZ ZAAKCEPTOWANEGO SPRZĘTU I NARZĘDZI:**

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK

**INNE USTALENIA TECHNOLOGICZNE:**

Data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

**ZAŁĄCZNIK 2A**

Kontrakt nr .....  
Nazwa kontraktu .....  
Umowa nr .....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr ..... DZIAŁKA nr .....  
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI  
MATERIAŁÓW DO OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ<sup>1)</sup>**

Obiekt: .....  
Element: .....  
Zakres robót: .....[m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr: .....  
Termin wykonania prac: .....

<b>Nazwa materiału</b> (rodzaj)	
<b>Producent</b>	
<b>Numer partii</b>	
<b>Ilość materiałów z partii</b> (ilość i pojemność opakowań)	
<b>Numer dostawy</b>	
<b>Data przydatności do użycia</b> (dz./m-c/r)	
<b>Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej</b>	
<b>Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT</b> (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	/
<b>Liczba składników / stosunek mieszania</b>	
<b>Stan opakowania<sup>2)</sup>:</b>	
– uszkodzone (szt.)	[ ]
– nieuszkodzone (szt.)	[ ]
<b>Obecność kożucha<sup>2)</sup></b>	
<b>Osad<sup>2)</sup>:</b>	
– łatwy do rozmieszania	[ ]
– trudny do rozmieszania	[ ]
– niemożliwy do rozmieszania	[ ]
<b>Konsystencja</b>	
<b>Rozdział faz<sup>2)</sup></b>	[ ] tak [ ] nie
<b>Wtrącenia<sup>2)</sup></b>	[ ] tak [ ] nie
<b>Kolor<sup>2)</sup></b>	[ ] zgodny z dokumentacją [ ] niezgodny z dokumentacją
<b>Inne</b>	
<b>Uwagi</b>	

<sup>1)</sup> – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

<sup>2)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ × ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

**ZAŁĄCZNIK 2B**

Kontrakt nr .....  
Nazwa kontraktu .....  
Umowa nr .....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr .....**  
**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI**  
**MATERIAŁU GRUNTUJĄCEGO<sup>1)</sup>**

Obiekt: .....  
Element: .....  
Zakres robót: .....[m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr: .....  
Termin wykonania prac: .....

<b>Nazwa materiału (rodzaj)</b>	
<b>Producent</b>	
<b>Numer partii</b>	
<b>Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność pojemników)</b>	
<b>Numer dostawy</b>	
<b>Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)</b>	
<b>Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej</b>	
<b>Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)</b>	
<b>Liczba składników / stosunek mieszania</b>	
<b>Stan opakowania<sup>2)</sup></b>	
– uszkodzone (szt.)	[ ]
– nieuszkodzone (szt.)	[ ]
<b>Obecność kożucha<sup>2)</sup></b>	[ ] tak [ ] nie
<b>Osad<sup>2)</sup></b>	
– łatwy do rozmieszania	[ ]
– trudny do rozmieszania	[ ]
– niemożliwy do rozmieszania	[ ]
<b>Konsystencja</b>	
<b>Rozdział faz<sup>2)</sup></b>	[ ] tak [ ] nie
<b>Wtrącenia<sup>2)</sup></b>	[ ] tak [ ] nie
<b>Kolor</b>	
<b>Inne</b>	
<b>Uwagi</b>	

<sup>1)</sup> – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

<sup>2)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ × ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

### ZAŁĄCZNIK 3

Kontrakt nr .....  
 Nazwa kontraktu .....  
 Umowa nr .....

#### PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr ..... DZIAŁKA nr ..... PROTOKÓŁ KONTROLI PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO

Obiekt: .....  
 Element: .....  
 Zakres robót: ..... [m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr: .....  
 Termin wykonania prac: .....

Sposób czyszczenia		
Wytrzymałość na odrywanie <sup>1)</sup> (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr ..... wartość średnia ..... wartość minimalna .....	
	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania	<input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Czystość podłoża <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Gładkość podłoża <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Szorstkość podłoża <sup>1)</sup> (mm)	wyniki zawiera załącznik nr ..... wartość średnia ..... wartość maksymalna .....	
	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania	<input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Równość podłoża <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Wilgotność podłoża <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data .....	Godzina .....
Inne (w zależności od rodzaju metody zabezpieczenia powierzchniowego)		
Uwagi		
Jakość przygotowanego podłoża <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)	

<sup>1)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ × ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....



**ZAŁĄCZNIK 4A**

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu .....

Umowa nr .....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr .....  
OCHRONA POWIERZCHNIOWA BETONU**

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....

Termin wykonania prac: .....

Rodzaj powłoki: .....

**PARAMETRY MATERIAŁÓW**

L.p.	Parametry materiału	Dane dla materiału gruntującego	Dane dla materiału
1.	Nazwa materiału		
2.	Numer partii		
3.	Numer dostawy		
4.	Certyfikat lub deklaracja zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną	załącznik nr .....	załącznik nr .....
5.	Data ważności		
6.	Stosunek mieszania		
7.	Czas mieszania		
8.	Temperatura materiału		
9.	Metoda nanoszenia		
10.	Liczba warstw		
11.	Grubość warstw		
12.	Przerwa technologiczna przed wykonaniem kolejnej warstwy powłoki		
13.	Inne:		

**DANE METEOROLOGICZNE**

Data:	Godzina:	Godzina:	Godzina:
Pogodnie			
Zachmurzenie			
Deszcz			
Temperatura powietrza			
Wilgotność powietrza			
Temperatura podłoża			
Temperatura punktu rosy			
Inne:			

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

**ZAŁĄCZNIK 4B**

Kontrakt nr .....  
 Nazwa kontraktu .....  
 Umowa nr .....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr .....  
 PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH<sup>1)</sup>**

Obiekt: .....  
 Element: .....  
 Zakres robót: ..... [m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr: .....  
 Termin wykonania prac: .....

Nr działki (m <sup>2</sup> )	Data i godzina	Silne promieniowanie słoneczne	Zachmurzenie	Opad atmosferyczny	Wilgotność względna [%]	Temp. powietrza [°C]	Temp. podłoża [°C]	Temp. punktu rosy [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 załącznik nr <sup>2)</sup> ....								
2 załącznik nr <sup>2)</sup> ....								
3 załącznik nr <sup>2)</sup> ....								
4 załącznik nr <sup>2)</sup> ....								

**Uwaga:** Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody

<sup>1)</sup> – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni

<sup>2)</sup> – załącznik nr ..... zawiera szkic działki

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

## ZAŁĄCZNIK 5A

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu .....

Umowa nr .....

### PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr ..... DZIAŁKA nr ..... PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI NAŁOŻONYCH POWŁOK OCHRONNYCH I WYPRAW OCHRONNYCH<sup>1)</sup>

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....[m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr: .....

Termin wykonania prac: .....

<b>Material</b> (nazwa, rodzaj, ze zdolnością przenoszenia zarysowań lub bez)	
<b>Producent</b>	
<b>Technika aplikacji</b>	
<b>Czas aplikacji</b>	
<b>Wygląd powłoki<sup>2)</sup></b>	
- połysk	<input type="checkbox"/> jednolity <input type="checkbox"/> niejednolity
- barwa	<input type="checkbox"/> zgodny z dokumentacją <input type="checkbox"/> niezgodny z dokumentacją
- zmięknienie powłoki	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
- miejsca niepokryte	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
- chropowatość	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
- kratery	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
- zacieki	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
- marszczenie	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
- pęcherze	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
- rysy i pęknięcia	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
- odspajanie	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
- wtrącone zanieczyszczenia	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
<b>Grubość średnia (µm)</b>	wyniki zawiera załącznik nr ..... wartość średnia ..... wartość minimalna ..... <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
<b>Przyczepność (MPa)</b>	wyniki zawiera załącznik nr ..... wartość średnia ..... wartość minimalna ..... <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
<b>Uwagi</b>	
<b>Jakość przygotowanego podłoża:</b>	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)

<sup>1)</sup> – należy wypełniać po każdym skończonym fragmencie pracy

<sup>2)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ × ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

## ZAŁĄCZNIK 5B

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu .....

Umowa nr .....

### PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr ..... DZIAŁKA nr ..... PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI WYKONANEJ IMPREGNACJI HYDROFOBOWEJ<sup>1)</sup>

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....[m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr: .....

Termin wykonania prac: .....

<b>Nazwa materiału</b>	
<b>Producent</b>	
<b>Ocena skuteczności impregnacji hydrofobowej (metoda kropli)<sup>2)</sup></b>	<input type="checkbox"/> bardzo dobra <input type="checkbox"/> dobra <input type="checkbox"/> słaba
<b>Pokrycie powierzchni<sup>2)</sup></b>	<input type="checkbox"/> dokładne <input type="checkbox"/> niedokładne
<b>Jakość wykonanej impregnacji<sup>2)</sup></b>	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)

<sup>1)</sup> – należy wypełniać po każdym skończonym fragmencie pracy

<sup>2)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ × ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

## ZAŁĄCZNIK 5C

Kontrakt nr .....  
Nazwa kontraktu .....  
Umowa nr.....

### PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr ..... DZIAŁKA nr ..... PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI WYKONANEJ IMPREGNACJI WYPEŁNIAJĄCEJ PORY<sup>1)</sup>

Obiekt: .....  
Element: .....  
Zakres robót: .....[m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr: .....  
Termin wykonania prac: .....

<b>Szczelność [%]<sup>1)</sup>:</b>	-
- nasiąkliwość przed impregnacją - N1	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr: wartość średnia:
- nasiąkliwość po impregnacji - N2	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr: wartość średnia:
- czy spełnia zasadę zmniejszenia nasiąkliwości betonu o min. 30 %? <sup>3)</sup>	[ ] tak [ ] nie
<b>Wzmocnienie warstwy przypowierzchniowej zaimpregnowanego betonu [MPa]<sup>2)</sup></b>	-
- wytrzymałość na odrywanie przed impregnacją W1	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr: wartość średnia: wartość minimalna:
- wytrzymałość na odrywanie po impregnacji W2	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr: wartość średnia: wartość minimalna:
- czy spełnia zasadę - wzmocnienia podłoża betonowego o nie mniej niż 20 %? <sup>3)</sup>	[ ] tak [ ] nie

<sup>1)</sup> - różnicę nasiąkliwości powierzchniowej należy obliczyć wg wzoru:  $(N1-N2) : N1 \times 100 \%$

<sup>2)</sup> - wzmocnienie podłoża betonowego należy obliczyć wg wzoru:  $(W1-W2) : W1 \times 100 \%$

<sup>3)</sup> - właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ × ]

Miejscowość i data	Wykonawca	Inspektor nadzoru
.....	.....	.....

## ZAŁĄCZNIK 6

### TEMPERATURA PUNKTU ROSY

Temperatura powietrza [°C]	Temperatura punktu rosy w [°C] dla podłoża, w zależności od wilgotności względnej powietrza										
	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
4	-6,11	-4,88	-3,69	-2,61	-1,79	-0,88	-0,09	+0,78	+1,62	+2,44	+3,20
6	-4,49	-3,07	-2,10	-1,05	-0,08	+0,85	+1,86	+2,72	+3,62	+4,48	+5,38
8	-2,69	-1,61	-0,44	+0,67	+1,80	+2,83	+3,82	+4,77	+5,66	+6,48	+7,32
10	-1,26	+0,02	+1,31	+2,53	+3,74	+4,79	+5,82	+6,79	+7,65	+8,45	+9,31
12	+0,35	+1,84	+3,19	+4,46	+5,63	6,74	7,75	8,69	9,60	10,48	11,33
14	+2,20	+3,76	+5,10	6,40	7,58	8,67	9,70	10,71	11,64	12,55	13,36
15	+3,12	4,65	6,07	7,36	8,52	9,63	10,70	11,69	12,62	13,52	14,42
16	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	13,63	14,58	15,54
17	5,00	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,50	15,36	16,19
18	5,90	7,43	8,83	10,12	11,33	12,44	13,48	14,56	15,41	16,31	17,25
19	6,80	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,40	17,37	18,22
20	7,73	9,30	10,72	12,00	13,22	14,40	15,48	16,46	17,44	18,36	19,18
21	8,60	10,22	11,59	12,92	14,21	15,36	16,40	17,44	18,41	19,27	20,19
22	9,54	11,16	12,52	13,89	15,19	16,27	17,41	18,42	19,39	20,28	21,22
23	10,44	12,02	13,47	14,87	16,04	17,29	18,37	19,37	20,37	21,34	22,23
24	11,34	12,93	14,44	15,73	17,06	18,21	19,22	20,33	21,37	22,32	23,18
25	12,20	13,83	15,37	16,69	17,99	19,11	20,24	21,35	22,27	23,30	24,22
26	13,15	14,84	16,26	17,67	18,90	20,09	21,29	22,32	23,32	24,31	25,16
27	14,08	15,68	17,24	18,57	19,83	21,11	22,23	23,31	24,32	25,22	26,10
28	14,96	16,61	18,14	19,38	20,86	22,07	23,18	24,28	25,25	26,20	27,18
29	15,85	17,58	19,04	20,48	21,83	22,97	24,20	25,23	26,21	27,26	28,18
30	16,79	18,44	19,96	21,44	23,71	23,94	25,11	25,10	27,21	28,19	29,09
32	18,62	20,28	21,90	23,26	24,65	25,79	27,08	28,24	29,23	30,16	31,17
34	20,42	22,19	23,77	25,19	26,54	27,85	28,94	30,09	31,19	32,13	33,11
36	22,23	24,08	25,50	27,00	28,41	29,65	30,88	31,97	33,05	34,23	35,06
38	23,97	25,74	27,44	28,87	30,31	31,62	32,78	33,96	35,01	36,05	37,03
40	25,79	27,66	29,22	30,81	32,16	33,48	34,69	35,86	36,98	38,05	39,11

## **M - 20.01.09. SCHODY SKARPOWE**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem prefabrykowanych schodów skarpowych w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i ułożeniem na skarpie prefabrykowanych schodów skarpowych i obejmują:

- a) przygotowanie podłoża i wykonanie ławy z podsypki cementowo-piaskowej,
- b) ułożenie schodów z prefabrykatów.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Schody skarpowe - prefabrykowane schody ułożone na skarpie służące dla celów konserwacyjnych obiektu

#### **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 poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

Schody skarpowe wykonuje się z prefabrykatów żelbetowych.

Przy wykonaniu schodów skarpowych oprócz prefabrykatów stosuje się następujące materiały:

- 1) podsypka cementowo-piaskowa grubości 10 cm do wykonania podsypki pod stopnie prefabrykowane
- 2) obrzeża betonowe,
- 3) piasek,
- 4) prefabrykaty betonowe stopni.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do wykonania podsypki i układania stopni musi być zaakceptowany przez Inżyniera

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania ścieków powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesunięcia się podczas transportu. Powierzchnie zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót przy układaniu schodów skarpowych powinno przebiegać następująco:

- 1) w istniejącej skarpie nasypu (bez umocnienia prefabrykatami) należy wykonać koryto o odpowiedniej głębokości i szerokości nieznacznie większej od stopnia prefabrykowanego. Przy zagęszczeniu nasypu 0,97 nie powinno być problemów z utrzymaniem pionowych ścianek bocznych rynny.
- 2) wykonanie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grubości 10 cm pod stopniem wykonywanym na mokro,
- 3) wykonanie pierwszego stopnia częściowo w deskowaniu z betonu B20,
- 4) sukcesywne układanie warstwy podsypki i kolejnych stopni prefabrykowanych,
- 5) zasypanie wszystkich szczelin.

Wzdłuż schodów ułożyć obrzeże betonowe.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Odnośnie betonowania elementów i prefabrykatów obowiązuje kontrola jak w punkcie 13.00.00.

Kontrolę odnośnie zagęszczenia podsypki należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050.

W czasie wykonywania schodów należy kontrolować położenie prefabrykatów tak, aby schody zachowały projektowany spadek i prostoliniowość biegu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1m schodów prefabrykowanych o określonej szerokości i konstrukcji mierzony po skarpie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiory częściowe i ostateczne przeprowadzać według zasad określonych w ST D-M.00.00.00.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane schody należy uznać za zgodne z wymaganiami i projektem technicznym.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta i podsypki cementowo-piaskowej,
- wykonanie deskowania,
- wyprodukowanie i dostarczenie mieszanki betonowej,
- wbudowanie obrzeży betonowych,
- ułożenie schodów z elementów prefabrykowanych,
- wykonanie izolacji odziemnych i robót wykończeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-06250. Beton zwykły  
pozostałe wg p. 13.00.00.



# M - 20.01.11a. UMOCNIE NIE STOŻKÓW I CHODNIKÓW NA DOJAZDACH KOSTKĄ BETONOWĄ TYPU POLBRUK

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia stożków przyczółków, chodników na dojazdach na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót pt. „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia stożków kostką betonową i obejmują:

- a) zakup i dostarczenie na budowę kostki betonowej,
- b) plantowanie skarp,
- c) zagęszczenie podłoża do stopnia zagęszczenia 0,98 ,
- d) umocnienie skarp kostką betonową kolorową.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### 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 zaleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnienia stożków przyczółkowych według zasad niniejszej specyfikacji są:

- podsypka cementowo - piaskowa,
- kostka betonowa typu „Polbruk” grubości 8 cm czerwona,
- piasek do wypełnienia spoin,

Warunkiem stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej oraz atestu producenta.

### 2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm.

### 2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania umocnienia stożków stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.
- 

### 2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

L.p.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 :	

	a) pęknięcia próbki	brak
	b) strata masy, %, nie więcej niż	5
	c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż	4

## 2.5. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

### 2.5.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

### 2.5.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

### 2.5.3. Woda

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

### 2.5.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

## 2.6. Podsypka cementowo piaskowa 1:4

Piasek na podsypkę należy stosować średnio lub grubo ziarnisty wg PN-B-06711. Użyty piasek nie może zawierać domieszek gliny w ilościach przekraczających 5 %. Do podsypki należy stosować cement portlandzki wg PN-B-19701.

## 2.7. Piasek

Do wypełnienia złączy między kostkami wg PN-B-06711 – zalecany drobnoziarnisty.

## 3. SPRZET

Kostkę należy układać ręcznie przy pomocy narzędzi brukarskich. Do zagęszczenia stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Wibrator powinien mieć siłę odśrodkową 16-20 kN i powierzchnię płyty 0,35-0,50 m<sup>2</sup>, zalecana częstotliwość 75 do 100 Hz.

## 4. TRANSPORT

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Transport i składowanie kostki musi odbywać się w sposób zabezpieczający materiał przed możliwością uszkodzenia.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta. Pozostałe materiały transportowane będą wg warunków ogólnych ST D.M.00.00.00.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Powierzchnie skarp i stożków przed ich umocnieniem powinny być wyrównane i zagęszczone. Zagęszczenie stożków można uzyskać wykonując nasyp o większej szerokości niż projektowana, a następnie usuwając nadmiar gruntu nie zagęszczonego. Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania powierzchni.

Do ubijania ułożonej powierzchni z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Po ubiciu powierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść powierzchnię.

Dół (podnoże) skarpy ograniczyć obrzeżem betonowym na podsypce cementowo-piaskowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania umocnienia z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5. niniejszej ST:

- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor jest zachowany.

Kontrola jakości robót polega na zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową pod względem:

- geometrii wykonania,
- spadków i rzędnych.

## **7. OBMIAR**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> powierzchni umocnienia

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Należy sporządzić protokół odbioru po odebraniu przez Inżyniera wykonanego umocnienia.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- sytuacyjno-wysokościowe wyznaczenie robót,
- wyrównanie podłoża,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- uporządkowanie miejsca wykonania robót,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-06050;1999 Geotechnika. Roboty ziemne budowlane. Wymagania ogólne.

PN-B-06250 Beton zwykły.

PN-B-06711 Kruszywo naturalne. Piasek do zapraw budowlanych.

PN-B-19701; 1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

## **M - 20.01.13. NAPRAWA NAWIERZCHNI SYNTETYCZNYCH STREF CHODNIKOWYCH OBIEKTÓW MOSTOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru napraw nawierzchni z żywicy epoksydowej i poliuretanowej ułożonej na powierzchni chodników wykonywanych w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych zarządzanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót w ramach „**Bieżącego utrzymania drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu napraw nawierzchni z materiałów nawierzchniowych na bazie żywic epoksydowych i żywicy poliuretanowej grubości minimum 4mm na powierzchniach chodników wykonywanych w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych zarządzanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

- 1.4.1. Żywica epoksydowa - lepiszcze dwukomponentowe składające się ze składnika A będącego właściwą żywicą epoksydową (materiał syntetyczny o strukturze łańcuchowej) oraz składnika B - utwardzacza aminowego. Materiał po przereagowaniu obu składników ulega utwardzeniu do postaci o określonych parametrach fizykochemicznych. Podstawowa postać materiału po utwardzeniu to duroplast.
- 1.4.2. Żywica poliuretanowa - lepiszcze dwukomponentowe składające się ze składnika A będącego właściwą żywicą poliuretanową (materiał syntetyczny o strukturze łańcuchowej) oraz składnika B - utwardzacza izocyjanianowego. Materiał po przereagowaniu obu składników ulega utwardzeniu do postaci o określonych parametrach fizykochemicznych. Podstawowa postać materiału po utwardzeniu to elastomer.
- 1.4.3. Piasek kwarcowy - piasek kwarcowy przesiewany o określonej granulacji, prażony w temperaturze powyżej 110<sup>0</sup> C w celu usunięcia wilgoci.

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

Powłoka stosowana w zakresie wskazanym przez Inwestora

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

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Materiał gruntujący**

Materiał gruntujący, chemoutwardzalny na bazie żywicy epoksydowej i dodatków cynkowych. Nadaje się do układania na stal.

Materiał ten posiada następujące cechy:

- gęstość objętościowa 1,29 g/cm<sup>3</sup>, wg PN-87/C-89085/03,
- lepkość strukturalna,
- czas przydatności do użycia 12 godz., wg Procedury IBDiM.

Grubość warstwy powinna wynosić około 0,15 mm (w zależności od chłonności podłoża)

**Zużycie ok.: 0,2 kg/m<sup>2</sup>**

## 2.2. Warstwa izolacyjna

Materiał powłokowy, samorozlewny, chemoutwardzalny na bazie żywicy poliuretanowej. Nadaje się do układania na powierzchniach z betonu, stali (podkład z żywicy epoksydowej) w warunkach suchych.

Materiał ten posiada następujące cechy:

- gęstość objętościowa lepiszcza 1,13 g/cm<sup>3</sup>, wg PN-87/C-89085/03
- lepkość lepiszcza 7000 mPas, wg PN-86/C-89085/06
- czas przydatności do użycia 40 min, wg Procedury IBDiM-TWm-24/97
- wytrzymałość na odrywanie (przyczepność powłoki do podłoża)  $R_{sr} \geq 2,0$  MPa,  $R_{pmin} \geq 1,5$  MPa, wg PN-92/B-01814

Grubość warstwy powinna wynosić około 1,3 mm.

**Zużycie:** lepiszcze - 1,5 kg/m<sup>2</sup>

## 2.3. Materiał nawierzchniowy (warstwa eksploatacyjna)

Materiał powłokowy, samorozlewny, chemoutwardzalny na bazie żywicy poliuretanowej. Nadaje się do układania na powierzchniach z betonu (podkład z żywicy epoksydowej) w warunkach suchych.

Materiał ten posiada następujące cechy:

- gęstość objętościowa lepiszcza 1,13 g/cm<sup>3</sup>, wg PN-87/C-89085/03
- lepkość lepiszcza 7000 mPas, wg PN-86/C-89085/06
- czas przydatności do użycia 40 min., wg Procedury IBDiM-TWm-24/97
- wytrzymałość na odrywanie (przyczepność powłoki do podłoża)  $R_{sr} \geq 2,0$  MPa,  $R_{pmin} \geq 1,5$  MPa, wg PN-92/B-01814

Grubość warstwy powinna wynosić około 1,1 mm po wysyceniu kruszywem.

**Zużycie:** lepiszcze – 1,3 kg/m<sup>2</sup>

**Uwaga:** warstwa wierzchnia z żywicy w stanie świeżym (przed utwardzeniem) jest zasypywana piaskiem kwarcowym 0,2 - 0,8 mm !

## 2.4. Posypka przeciwpoślizgowa (element warstwy eksploatacyjnej)

piasek kwarcowy 0,2-0,8 mm

Piasek kwarcowy stosowany do nasycenia warstwy eksploatacyjnej w celu zmniejszenia ryzyka poślizgu oraz poprawy odporności na ścieranie.

Materiał ten posiada następujące cechy:

- gęstość objętościowa piasku kwarcowego 2,65 g/cm<sup>3</sup>, wg PN-87/C-89085/03

Teoretyczna grubość posypki wynosi około 1,9 mm, mierzalna grubość warstwy eksploatacyjnej wraz z posypką powinna wynosić ok. 3 mm.

**Zużycie:** ok. 6 kg/m<sup>2</sup> (łącznie z naddatkiem usuwanym po utwardzeniu żywicy warstwy eksploatacyjnej)

## 2.5. Materiał nawierzchniowy (warstwa zamykająca)

Materiał powłokowy, chemoutwardzalny na bazie żywicy poliuretanowej. Stosowany jest do nadania powierzchni matowego, jednorodnego wyglądu w warunkach suchych.

Materiał ten posiada następujące cechy:

- gęstość objętościowa lepiszcza 1,40 g/cm<sup>3</sup>, wg PN-87/C-89085/03
- lepkość lepiszcza 60 sec 4 mm
- czas przydatności do użycia 12 godzin, wg Procedury IBDiM-TWm-24/97
- wytrzymałość na odrywanie (przyczepność powłoki do podłoża)  $R_{sr} \geq 2,0$  MPa,  $R_{pmin} \geq 1,5$  MPa, wg PN-92/B-01814

Grubość warstwy powinna wynosić około 0,36 mm.

**Zużycie:** 0,6 kg/m<sup>2</sup>

Sumaryczna grubość powłoki: minimum 4 mm

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Do wykonania powłoki chodnikowej wymagany jest następujący zestaw narzędzi:

- wałki malarskie, welurowe,
- pace stalowe, nierdzewne,
- wałki kolczaste, syntetyczne do odpowietrzania powłoki,
- samoprzylepne taśmy malarskie,
- mieszarka wolnoobrotowa (regulowana prędkość obrotowa do 450 obr./min.),
- pojemniki do mieszania żywicy o pojemności 20 l (żywica w pojemnikach 10 kg) lub (żywica w pojemnikach 10 kg)

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Pakowanie

Materiał pakowany w pojemniki metalowe o pojemności 10 lub 30 kg.

Na każdym opakowaniu znajduje się etykieta z opisem materiału:

- a) nazwa i adres producenta,
- b) nazwa wyrobu,
- c) numer partii materiału,
- d) masę netto pojemnika z materiałem,
- e) warunki przechowywania,
- f) ogólne zasady stosowania.

Materiał zawiera szkodliwe dla zdrowia substancje:

- przy jej stosowaniu należy chronić drogi oddechowe, śluzówki i skórę stosując środki ochrony osobistej,
- nieutwardzona żywica może wywoływać odczyny alergiczne,
- należy chronić dzieci przed dostępem do wyrobu.

#### 4.2. Przechowywanie

Materiał należy przechowywać w szczelnie zamkniętych puszkach metalowych, spełniających ogólnie obowiązujące przepisy dotyczące przechowywania materiałów łatwopalnych. Utwardzacz żywicy powinien być przechowywany w temperaturze nie niższej niż + 10<sup>0</sup> C.

#### 4.3. Transport

Pojemniki z materiałem należy przewozić z zachowaniem ogólnych przepisów dotyczących transportu materiałów łatwopalnych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

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

#### 5.1. Przygotowanie podłoża

Oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i części luźnych (podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne) przy użyciu kruszywa naturalnego oraz wykorzystując osłony zabezpieczające przed zanieczyszczeniem środowiska naturalnego.

Bezpośrednio przed zagruntowaniem powierzchnię należy bardzo starannie odpylić, najlepiej odkurzaczem przemysłowym.

#### 5.2. Przygotowanie materiału do układania

Wszystkie materiały syntetyczne wchodzące w skład systemu składają się z komponentów żywicy (komp. A) i utwardzacza (komp. B), które w określonych proporcjach dostarczane są w oryginalnych pojemnikach. Przed obróbką komponenty żywicy i utwardzacza są dokładnie mieszane (utwardzacz w całej objętości wlewa się do pojemnika transportowego żywicy A) przy użyciu mieszarki wolnoobrotowej. Mieszanie powinno trwać ok. 4 - 5 minut. Aby uniknąć obróbki niewymieszanego materiału zaleca się jego przelewanie do drugiego pojemnika po wstępnym rozmieszaniu. Wymagane jest całkowite opróżnianie pojemników w celu utrzymania stałej proporcji składników oraz ze względów ekologicznych. Mieszanie z dodatkiem kruszywa mineralnego odbywa się w betoniarce - najpierw wlewa się wymieszaną żywicę a potem miesza się z nią kruszywo. Do mieszania żywicy z piaskiem w proporcjach mniejszych niż 1 : 3 (stosunek żywica : piasek) można używać również mieszadeł wolnoobrotowych.

#### 5.3. Metody układania

##### 5.3.1. Gruntowanie

Nakładanie w jednej warstwie przy użyciu wałków malarskich. Unikać rozlewisk i niedomalowań. Aplikacja następnej warstwy powinna nastąpić w ciągu 12 - 24 godzin. Jeśli byłoby to niemożliwe, świeżo zagruntowane podłoże należy zasypać piaskiem kwarcowym 0,1 - 0,3 mm w ilości ok. 1,5 kg/m<sup>2</sup>.

### 5.3.2. Warstwa szpachlowa - pośrednia + piasek kwarcowy

Nakładanie przy pomocy pac stalowych. Materiał w określonej w technologii ilości rozlewa się na powierzchni betonu, a następnie rozprowadza równomiernie po całej powierzchni. Powierzchnię szpachłówki należy odpowietrzyć wałkując wałkami kolczastymi. Aplikacja następnej warstwy powinna nastąpić w ciągu 12 - 24 godzin. Jeśli byłoby to niemożliwe, świeżo zagruntowane podłoże należy zasypać piaskiem kwarcowym 0,1 - 0,3 mm w ilości ok. 2,0 - 2,5 kg/m<sup>2</sup>.

### 5.3.3. Warstwa eksploatacyjna

Nakładanie przy pomocy pac stalowych. Materiał w określonej w technologii ilości rozlewa się na powierzchni betonu, a następnie rozprowadza równomiernie po całej powierzchni. Powierzchnię szpachłówki należy odpowietrzyć wałkując wałkami kolczastymi. Następną operacją jest zasypanie powierzchni piaskiem w celu uzyskania powierzchni przeciwpoślizgowej. Nasycanie należy wykonać niezwłocznie po odpowietrzeniu powierzchni wałkami kolczastymi.

### 5.3.4. Posypka przeciwpoślizgowa

Piasek kwarcowy rozsypuje się równomiernie po całej powierzchni ręcznie lub przy użyciu pneumatycznych pistoletów tynkarskich. Piasek należy rozsypywać małymi porcjami tak, aby nasycanie żywicy następowało w sposób równomierny. Następną operacją może być wykonana w dowolnym czasie.

### 5.3.5. Warstwa zamykająca - opcjonalnie

Po 24 godzinach od zakończenia wykonywania posypki przeciwpoślizgowej można usunąć nadmiar piasku przez zamiecenie i/lub odkurzenie powierzchni. Powłoka zamykająca nakładana jest w jednej warstwie przy użyciu wałków malarskich. Unikać rozlewisk i niedomalowań.

## 5.4. Warunki BHP

Podczas prac należy stosować się do przepisów i wskazówek w kartach technicznych i na opakowaniach produktów.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Badaniu podlegają:

- grubość powłoki,
- jednolitość krycia (w przypadku stosowania powłoki zamykającej).

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru robót jest m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni chodników z żywic syntetycznych o określonej grubości. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Specyfikacji D-M.00.00.00.

## 8. ODBIÓR KOŃCOWY

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych według punktu 6, sporządzany jest protokół odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty uznane zostaną za zgodne z wymaganiami, co potwierdzone zostanie udzieleniem gwarancji na okres podany w umowie sprzedaży. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty zostaną uznane za niezgodne z wymaganiami Specyfikacji. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze Specyfikacją i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni chodnika z żywic syntetycznych o określonej grubości, należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową i obmiarem robót na podstawie jakości wykonanych robót i jakości użytych materiałów.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- nawierzchnię na chodnikach mostu z żywicy syntetycznych o grubości minimum 4 mm.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża przez piaskowanie pod nawierzchnię, wykorzystując osłony zabezpieczające przed zanieczyszczeniem środowiska naturalnego,
- przygotowanie materiałów,
- zagruntowanie podłoża,
- naniesienia żywicy syntetycznej z posypaniem kruszywem,
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Aprobata techniczna

Instrukcja stosowania Producenta – w języku polskim



## **M - 20.01.17. MASA USZCZELNIAJĄCA TRWALE PLASTYCZNA**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą szczelin materiałem trwale plastycznym na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”.**

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wymianie masy uszczelniającej pomiędzy krawężnikiem a chodnikiem oraz przy wymianie masy uszczelniającej styków pionowych krawężnika materiałem trwale plastycznym.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji D-M-00.00.00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SST, wytycznymi Producenta urządzenia oraz poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w Specyfikacji D-M-00.00.00.

Materiał uszczelniający, materiał trwale plastyczny powinien być:

- Elastyczny i sprężysty
- Utwardzać się bez wydzielania mikropełcherzyków gazu
- O bardzo dobrej przyczepności do większości materiałów budowlanych
- O wysokiej odporności mechanicznej
- O wysokiej odporności na wietrzenie i procesy starzenia oraz na wodę, wodę morską, rozcieńczone ługi, wodę wapienną, neutralne wodne dyspersje detergentów.
- O konsystencji zapewniającej niespływanie z powierzchni
- Niekorodujący
- Pochłaniający wibracje i uderzenia, dobrej przyczepności do podłoża

Parametry materiału trwale plastycznego:

Odporność na spływanie - 0 mm, bardzo dobra

Temperatura użytkowania -  $-40^{\circ}\text{C}$  ÷  $+80^{\circ}\text{C}$

Wytrzymałość na rozciąganie – ~ 1,0 do 1,2 N/mm<sup>2</sup>

Wytrzymałość na rozdzieranie - ~ 8 N/mm<sup>2</sup>

Twardość Shore A ~ 35 po 28 dniach (w  $+23^{\circ}\text{C}$  i 50 % w.w.)

Moduł sprężystości E ~ 0,5 N/mm<sup>2</sup> po 28 dniach (w  $+23^{\circ}\text{C}$  i 50 % w.w.)

Wydłużenie przy zerwaniu - > 600 % po 28 dniach (w  $+23^{\circ}\text{C}$  i 50 % w.w.)

Powrót poodkształceniowy - > 80 % po 28 dniach (w  $+23^{\circ}\text{C}$  i 50 % w.w.)

Odporność chemiczna - Odporny na wodę, wodę morską, rozcieńczone ługi, wodę wapienną, neutralne wodne dyspersje detergentów. Nieodporny na alkohole, kwasy organiczne, stężone ługi i kwasy, węglowodory chlorowane i aromatyczne.

Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, zastosowanie materiałów innych, lecz o parametrach nie gorszych od podanych w specyfikacji.

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania uszczelnienia powinny posiadać Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM oraz dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Dobór materiału należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Do wykonywania robót można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00.

Sprzęt wykorzystywany do prowadzenia robót powinien być zgodny z instrukcją Producenta użytego materiału.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00.

Przewóz i przechowywanie materiałów do wykonania robót powinny się odbywać w nieuszkodzonych opakowaniach. Materiały należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi. Stosować się do zaleceń Producenta.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00.

Szerokość wypełnienia szczeliny należy dobrać w ten sposób, aby wypełnienie mogło przenieść ruchy szczeliny. Szerokość szczeliny powinna wynosić od 10 do 35 mm. Proporcja szerokości do głębokości wypełnienia powinna wynosić około 1:0,5.

#### **5.1. Przygotowanie podłoża**

Przed wykonaniem uszczelnienia należy usunąć istniejący materiał oraz szczelinę dokładnie oczyścić.

Podłoża nieporowate - jak metale, powłoki proszkowe itp. muszą być delikatnie uszorstnione drobnym ścierniwem i oczyszczone ściereczką nasączoną preparatem odtłuszczającym. Po odczekaniu do odparowania rozpuszczalnika (co najmniej 15 minut) należy nanieść na podłoże za pomocą pędzla i ponownie odczekać do odparowania rozpuszczalnika przynajmniej 30 minut (maksymalnie 8 godzin).

Podłoża porowate - jak beton, zaprawy na bazie cementu, cegły, kamień itp. należy zagruntować za pomocą pędzla materiałem odtłuszczającym i odczekać do odparowania rozpuszczalnika, co najmniej 30 minut (maksimum 8 godzin).

Primery tylko polepszają przyczepność, nie zastępują oczyszczenia powierzchni i nie poprawiają wytrzymałości podłoża.

#### **5.2. Warunki aplikacji**

Temperatura podłoża - minimum +5° C / maksimum +40° C

Temperatura otoczenia - minimum +5° C / maksimum +40° C

Wilgotność podłoża - podłoże powinno być suche.

Temperatura punktu rosy - temperatura podłoża musi być o co najmniej 3° C wyższa od temperatury punktu rosy.

#### **5.3. Wypełnienie szczeliny**

Po odpowiednim przygotowaniu szczeliny należy wcisnąć w nią na odpowiednią głębokość materiał trwale plastyczny. Należy go wyciskać z pistoletu w taki sposób, aby zapewnić pełny kontakt kitu ze ściankami dylatacji. Unikać zamykania bąbelków powietrza w objętości wypełnienia. Taśmę ochronną należy usunąć, kiedy kit jeszcze jest miękki. Powierzchnię wypełnienia można wygładzić. W pełni związany materiał może być szlifowany i poddawany obróbce mechanicznej.

Wykonanie robót powinno odbywać się wg instrukcji Producenta wbudowania materiałów dylatacji.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Można stosować tylko materiał, na który uzyskano Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest wytwórcy. Kontrolę jakości robót przeprowadza się na wszystkich etapach wykonawstwa i obejmuje ona:

- kontrolę jakości materiałów,
- kontrolę wykonywania robót,
- badania wykonanego uszczelnienia szczeliny dylatacyjnej i zgodności z wymaganiami projektu, Kartami Technicznymi i SST.

#### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Przed zastosowaniem materiałów sprawdzeniu podlega:

- zgodność dostarczonego materiału z zamówieniem (nr produktu),
- stan opakowań materiałów,
- warunki przechowywania materiałów,
- data produkcji i data przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu opakowań ocenia się wygląd materiałów. Na żądanie Inwestora Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez Producenta.

#### **6.2. Kontrola wykonywania robót i zużycia materiałów**

Kontrola wykonania obejmuje montaż taśmy zgodnie z pkt. 4 i 5 SST, potwierdzone wpisem do dziennika budowy,

### **7. OBMIAR**

Jednostką obmiaru jest 1 mb uszczelnienia materiałami wymienionymi w SST.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

#### **8.1. Zasady ogólne odbioru Robót**

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru Robót dokonany przez Inżyniera:

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

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 dały wyniki pozytywne.

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

##### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

##### **8.2.2. Zakres**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w punktach niniejszego rozdziału.

Na podstawie wyników wg punktu 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru.

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

#### **8.3. Odbiór ostateczny**

Wg D.M.00.00.00.

### **9. PŁATNOŚĆ**

Cena jednostkowa wykonania 1 mb uszczelnienia obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów magazynowanie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- oznakowanie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST,
- usunięcie istniejącego materiału,
- oczyszczenie szczeliny,
- wypełnienie szczeliny materiałem trwale plastycznym,
- pielęgnacja naprawianych szczelin,
- oczyszczenie miejsca robót.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. D-M.00.00.00.

2. "Instrukcje stosowania materiałów " wydane przez Producenta.

## **M - 20.02.03. MOST DREWNIANY**

### **M - 20.02.03a. OCHRONA ELEMENTÓW DREWNIANYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ochrony elementów drewnianych przed korozją na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót zabezpieczających drewno w drogowych obiektach inżynierskich przed korozją, tzn. przed butwieniem i gniciem. Zabezpieczenie to wykonuje się poprzez impregnowanie drewna środkami impregnującymi.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST 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 ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej specyfikacji są środki impregnujące oznaczające się:

- dużą toksycznością, czyli zdolnością niszczenia grzybni i owocników grzyba,
- trwałością utrzymywania się w drewnie, czyli nieulatnianiem się w powietrzu i niewypłukiwaniem się w wodzie,
- zdolnością możliwie głębokiego wnikania w drewno,
- nieszkodliwością działania na drewno,
- nieszkodliwością dla ludzi,
- niewydzielaniem nieprzyjemnego zapachu,
- nieszkodliwością dla środowiska.

Uwaga: do wykonania impregnacji należy zastosować materiały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **3. SPRZĘT**

Ogólne warunki dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Do wykonania opisanych robót wykonawca powinien posiadać opryskiwacz ogrodowy lub aparat do natryskowego malowania oraz szczotki, pędzle.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne warunki dot. Transportu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Materiały muszą być transportowane w szczelnych opakowaniach.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Warunki wykonania robót powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Aprobacie technicznej.

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

Impregnacja powierzchniowa polega na co najmniej dwukrotnym pokryciu powierzchni drewna impregnatem poprzez smarowanie lub opryskiwanie. Impregnowanie drewna wbudowanego powinno objąć wszystkie dostępne elementy, a więc: oporęczowanie, dźwigary, belki poprzeczne z boku, od spodu i ich końce, bale pokładu dolnego od spodu, tężniki, wszystkie elementy podpór. Przedtem powierzchnie drewna muszą być dokładnie oczyszczone z ziemi, błota, części organicznych oraz warstwy zbutwiałej.

### **5.3. Technologia wykonania**

Impregnat musi być przygotowany i наносzony ściśle według wskazań producenta. Ilość warstw oraz przerwy czasowe między nanoszeniem poszczególnych warstw określa producent środka i należy tego ściśle przestrzegać.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

**6.1. Kontroli jakości robót podlega jakość użytych materiałów** - zgodnie z wymaganiami punktu 2 niniejszej Specyfikacji

**6.2. Kontrola jakości w trakcie robót obejmuje:**

- kontrola przygotowania podłoża,
- kontrola jakości materiałów,
- sposób nanoszenia impregnatu.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiaru robót zaimpregnowanej powierzchni jest m<sup>2</sup> (jeden metr kwadratowy).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST D-M. 00.00.00.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Płatność za 1m<sup>2</sup> zaimpregnowanej powierzchni elementów drewnianych należy przyjmować zgodnie z ST i obmiarem robót na podstawie jakości wykonanych robót i jakości użytych materiałów.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> impregnacji powierzchni elementów drewnianych konstrukcji mostowych obejmuje:

- zakup i transport materiałów przewidzianych w niniejszej SST do wykonania robót,
- przygotowanie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie podłoża (oczyszczenie powierzchni z ziemi, błota, części organicznych oraz warstwy zbutwiałej),
- dwukrotne zaimpregnowanie powierzchni drewnianych z zachowaniem technologii przewidzianej przez producenta środka do impregnacji,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Aprobata techniczna

Instrukcja stosowania Producenta – w języku polskim

PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie

RM-54-M7/04-251 Wytyczne utrzymania drewnianych części przejazdowych mostów drogowych

Instrukcja nr 3/58 Wytyczne impregnowania drewna w mostach drogowych

Zarządzenie Ministra Komunikacji nr 3 z 1976-01-05 w sprawie zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektów mostowych

## **M - 20.02.03. MOST DREWNIANY**

### **M - 20.02.03b. WYMIANA POKŁADU GÓRNEGO**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót remontowych w pomostach drewnianych na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót remontowych w pomostach drewnianych w drogowych obiektach inżynierskich. Wymiana elementów pomostu polega na usunięciu uszkodzonych elementów i zastąpieniu ich nowymi elementami drewnianymi.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST 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 ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej specyfikacji jest drewno w postaci drewna tartaczno i tarcicy, śruby budowlane z łbem sześciokątnym, gwoździe, papa oraz materiały impregnacyjne.

##### **2.1. Drewno tartaczno i tarcica**

- surowiec tartaczno zgodnie z normą PN-92/D-95017 z podziałem na trzy klasy, w zależności od minimalnej średnicy mierzonej od dolnego końca oraz wad takich jak: sęki, krzywizna, zbieżność, zgnilizna czy pęknięcia. Do robót mostowych dopuszczone jest stosowanie drewna okrągłego klasy I i II.

- tarcica zgodna z normą PN-75/D-96000 i PN-82/D-94021 z podziałem na klasy i rodzaje. Do robót mostowych stosuje się klasę KW (klasa wyborowa) na elementy podstawowe jak oczepy, oporęczowanie, pokład dolny. Klasę KS (klasa średnia) stosuje się na pokład górny i elementy rusztowań pomocniczych.

##### **2.2. Materiały łącznikowe**

Śruby budowlane z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82101 i gwoździe wg PN-84/M-81000. Do przybijania papy należy użyć gwoździ papowych.

##### **2.3. Materiały impregnacyjne powinny charakteryzować się:**

- dużą toksycznością, czyli zdolnością niszczenia grzybni i owocników grzyba,
- trwałością utrzymywania się w drewnie, czyli nieulatanianiem się w powietrzu i niewyplukiwaniem się w wodzie,
- zdolnością możliwie głębokiego wnikania w drewno,
- nieszkodliwością działania na drewno,
- nieszkodliwością dla ludzi,
- niewydzielaniem nieprzyjemnego zapachu,
- nieszkodliwością dla środowiska.

Uwaga: do wykonania robót remontowych pomostów drewnianych należy zastosować materiały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **3. SPRZĘT**

Ogólne warunki dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Do wykonania opisanych robót wykonawca powinien posiadać:

- środki transportu typu: sam. dostawczy, ciężarówka,
- piła, młotki, wiertarka,
- opryskiwacz ogrodowy lub aparat do natryskowego malowania oraz szczotki, pędzle.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne warunki dot. transportu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Materiały do impregnacji muszą być transportowane w szczelnych opakowaniach.

Tarcica w sposób uniemożliwiający jej przemieszczanie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Warunki wykonania robót powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Aprobacie technicznej.

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

#### 5.2.1. Uwagi ogólne:

Podstawowe uszkodzenia pomostów to:

- ścieranie materiału w wyniku ruchu pieszych i drogowego (dotyczy to jezdni, chodników i krawężników),
- uszkodzenia elementów pomostu przez pojazdy (złamania, wyłamania),
- gnicie i butwienie drewna, ścieranie (pokład górny, dolny, poprzecznicę).

5.2.2. Prace przygotowawcze: przygotowanie poszczególnych elementów do wbudowania polega na dobraniu przekroju i przycięciu do odpowiedniej długości. Elementy widoczne, jak bale pokładu górnego i deski chodników, krawężniki i łąty oporęczowania, powinno się dopasować przed przystąpieniem do robót.

Elementy niewidoczne, jak bale pokładu dolnego i poprzecznicę, mogą być dopasowane po odsłonięciu wymienionych elementów.

#### 5.2.3. Wymiana elementów drewnianych:

Wymiana pokładu górnego polega na rozebraniu i wymianie na nowy całego zużytego pokładu lub tylko jego zużytej części.

Wymiana pokładu dolnego polega na rozebraniu pokładu górnego i pokładu dolnego i wymianie na nowy. W rezultacie, odsłonięte zostają belki poprzeczne. Powinny być one oczyszczone, zaimpregnowane i pokryte warstwą nowej izolacji.

Wymiana oporęczowania polega na rozebraniu zniszczonych elementów i zastąpieniu ich nowymi.

Chodniki składają się z belek pochodnikowych i pokładu z desek ułożonego na belkach pochodnikowych. Wymiana elementów chodnika polega na oderwaniu uszkodzonych lub zniszczonych desek i przybiciu gwoździami długości 5” desek nowych. Gdy uszkodzone są także belki pochodnikowe należy je wymienić.

Wymiana belek poprzecznych wymaga rozebrania pokładu górnego, pokładu dolnego i oporęczowania. Z reguły powinna być połączona z wymianą obu pokładów i oporęczowania. Odsłonięte belki główne powinny być oczyszczone, zaimpregnowane i pokryte nową w-wą izolacji.

### **5.3. Technologia wykonania**

5.3.1. Prace przygotowawcze: przygotowanie poszczególnych elementów do wbudowania polega na dobraniu przekroju i przycięciu do odpowiedniej długości. Elementy widoczne, jak bale pokładu górnego i deski chodników, krawężniki, łąty oporęczowania, powinno się dopasować przed przystąpieniem do robót.

Elementy niewidoczne, jak bale pokładu dolnego i poprzecznicę, mogą być dopasowane po odsłonięciu wymienionych elementów.

#### 5.3.2. Wymiana pokładu górnego.

Wymiana pokładu górnego polega na rozebraniu całego zużytego pokładu lub tylko jego zużytej części. Po odsłonięciu górnej powierzchni pokładu dolnego, należy ją oczyścić z zanieczyszczeń i posmarować materiałem impregnującym. Na przygotowany w ten sposób pokład dolny, układa się bale pokładu górnego z nowego materiału, ściśle, bez pozostawiania szczelin między poszczególnymi balami. Bale pokładu górnego mają z reguły grubość 5 cm i przybija się je gwoździami długości 5”. Pokład górny układa się prostopadle do osi mostu lub wzdłuż mostu albo pod kątem 45° do osi mostu w tzw. jodelkę. Przy wymianie częściowej należy zachować istniejący układ kładzenia pokładu.

Wszystkie wymieniane elementy muszą być dokładnie zaimpregnowane. Impregnat musi być przygotowany i nanoszony ściśle według wskazań producenta. Ilość warstw oraz przerwy czasowe między nanoszeniem poszczególnych warstw określa producent środka i należy tego ściśle przestrzegać.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

6.1. Kontroli jakości robót podlega jakość użytych materiałów - zgodnie z wymaganiami punktu 2 niniejszej Specyfikacji.

6.2. Kontrola jakości w trakcie robót obejmuje:

- prace rozbiórkowe,
- prace zabezpieczające ruch,
- odtworzenie i wbudowanie nowych elementów drewnianych,
- przygotowanie podłoża do impregnacji,
- kontrola jakości materiałów,
- sposób nanoszenia impregnatu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiaru robót remontowych obiektów drewnianych jest m<sup>3</sup> (jeden metr sześcienny).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST D-M. 00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Płatność za 1m<sup>3</sup> wymiany elementów drewnianych należy przyjmować zgodnie z ST i obmiarem robót na podstawie jakości wykonanych robót i jakości użytych materiałów.

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wymiany elementów drewnianych konstrukcji mostowych obejmuje:

- zakup i transport materiałów przewidzianych w niniejszej SST do wykonania robót,
- przygotowanie materiałów i sprzętu,
- rozebranie elementów drewnianych przeznaczonych do wymiany,
- odtworzenie i wbudowanie nowych elementów drewnianych,
- dwukrotne zaimpregnowanie powierzchni drewnianych z zachowaniem technologii przewidzianej przez producenta środka do impregnacji,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Aprobata techniczna

Instrukcja stosowania Producenta – w języku polskim

PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie

RM-54-M7/04-251 Wytyczne utrzymania drewnianych części przejazdowych mostów drogowych

Instrukcja nr 3/58 Wytyczne impregnowania drewna w mostach drogowych

Zarządzenie Ministra Komunikacji nr 3 z 1976-01-05 w sprawie zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektów mostowych

PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna, sortowanie metodami wytrzymałościowymi

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

PN-84/M-81000 Gwoździe. Ogólne wymagania i badania

PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym



## **M - 20.02.03. MOST DREWNIANY**

### **M - 20.02.03c. WYMIANA POKŁADU DOLNEGO**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót remontowych w pomostach drewnianych na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót remontowych w pomostach drewnianych w drogowych obiektach inżynierskich. Wymiana elementów pomostu polega na usunięciu uszkodzonych elementów i zastąpieniu ich nowymi elementami drewnianymi.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST 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 ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej specyfikacji jest drewno w postaci drewna tartaczno i tarcicy, śruby budowlane z łbem sześciokątnym, gwoździe, papa oraz materiały impregnacyjne.

##### **2.1. Drewno tartaczne i tarcica**

- surowiec tartaczny zgodnie z normą PN-92/D-95017 z podziałem na trzy klasy, w zależności od minimalnej średnicy mierzonej od dolnego końca oraz wad, takich jak sęki, krzywizna, zbieżystość, zgnilizna czy pęknięcia. Do robót mostowych dopuszczone jest stosowanie drewna okrągłego klasy I i II.

- tarcica zgodna z normą PN-75/D-96000 i PN-82/D-94021 z podziałem na klasy i rodzaje. Do robót mostowych stosuje się klasę KW (klasa wyborowa) na elementy podstawowe jak oczepy, oporęczowanie, pokład dolny. Klasę KS (klasa średnia) stosuje się na pokład górny i elementy rusztowań pomocniczych.

##### **2.2. Materiały łącznikowe**

Śruby budowlane z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82101 i gwoździe wg PN-84/M-81000. Do przybijania papy należy użyć gwoździ papowych.

##### **2.3. Materiały impregnacyjne powinny charakteryzować się:**

- dużą toksycznością, czyli zdolnością niszczenia grzybni i owocników grzyba,
- trwałością utrzymywania się w drewnie, czyli nieulatanianiem się w powietrzu i niewyplukiwaniem się w wodzie,
- zdolnością możliwie głębokiego wnikania w drewno,
- nieszkodliwością działania na drewno,
- nieszkodliwością dla ludzi,
- niewydzielaniem nieprzyjemnego zapachu,
- nieszkodliwością dla środowiska.

Uwaga: do wykonania robót remontowych pomostów drewnianych należy zastosować materiały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **3. SPRZĘT**

Ogólne warunki dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Do wykonania opisanych robót wykonawca powinien posiadać:

- środki transportu typu: sam. dostawczy, ciężarówka,
- piła, młotki, wiertarka,
- opryskiwacz ogrodowy lub aparat do natryskowego malowania oraz szczotki, pędzle.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne warunki dot. transportu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Materiały do impregnacji muszą być transportowane w szczelnych opakowaniach. Tarcica w sposób uniemożliwiający jej przemieszczanie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Warunki wykonania robót powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Aprobacie technicznej.

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

#### **5.2.1. Uwagi ogólne:**

Podstawowe uszkodzenia pomostów to:

- ścieranie materiału w wyniku ruchu pieszych i drogowego (dotyczy to jezdni, chodników i krawężników),
- uszkodzenia elementów pomostu przez pojazdy (złamania, wyłamania),
- gnicie i butwienie drewna, ścieranie (pokład górny, dolny, poprzecznic).

5.2.2. Prace przygotowawcze: przygotowanie poszczególnych elementów do wbudowania polega na dobraniu przekroju i przycięciu do odpowiedniej długości. Elementy widoczne, jak bale pokładu górnego i deski chodników, krawężniki i łaty oporęczowania, powinno się dopasować przed przystąpieniem do robót.

Elementy niewidoczne, jak bale pokładu dolnego i poprzecznic, mogą być dopasowane po odsłonięciu wymienionych elementów.

#### **5.2.3. Wymiana elementów drewnianych:**

Wymiana pokładu górnego polega na rozebraniu i wymianie na nowy całego zużytego pokładu lub tylko jego zużytej części.

Wymiana pokładu dolnego polega na rozebraniu pokładu górnego i pokładu dolnego i wymianie na nowy. W rezultacie, odsłonięte zostają belki poprzeczne. Powinny być one oczyszczone, zaimpregnowane i pokryte warstwą nowej izolacji.

Wymiana oporęczowania polega na rozebraniu zniszczonych elementów i zastąpieniu ich nowymi.

Chodniki składają się z belek pochodnikowych i pokładu z desek ułożonego na belkach pochodnikowych.

Wymiana elementów chodnika polega na oderwaniu uszkodzonych lub zniszczonych desek i przybiciu gwoździami długości 5” desek nowych. Gdy uszkodzone są także belki pochodnikowe należy je wymienić.

Wymiana belek poprzecznych wymaga rozebrania pokładu górnego, pokładu dolnego i oporęczowania. Z reguły powinna być połączona z wymianą obu pokładów i oporęczowania. Odsłonięte belki główne powinny być oczyszczone, zaimpregnowane i pokryte nową w-wą izolacji.

### **5.3. Technologia wykonania**

5.3.1. Prace przygotowawcze: przygotowanie poszczególnych elementów do wbudowania polega na dobraniu przekroju i przycięciu do odpowiedniej długości. Elementy widoczne, jak bale pokładu górnego i deski chodników, krawężniki, łaty oporęczowania, powinno się dopasować przed przystąpieniem do robót.

Elementy niewidoczne, jak bale pokładu dolnego i poprzecznic, mogą być dopasowane po odsłonięciu wymienionych elementów.

#### **5.3.2. Wymiana pokładu dolnego.**

Wymiana pokładu dolnego polega na rozebraniu pokładu górnego i pokładu dolnego. W rezultacie odsłonięte zostają belki poprzeczne. Powinny być one oczyszczone, zaimpregnowane i pokryte warstwą nowej izolacji. Po zabezpieczeniu belek poprzecznych, układa się na nich dobrze zaimpregnowane bale pokładu dolnego grubości 10 cm. Bale te układa się w odstępach 3-5 cm i przybija do poprzecznic gwoździami dł. 9”. Na nich dopiero układa się pokład górny. Pokład dolny układa się podłużnie w stosunku do osi mostu.

Wszystkie wymieniane elementy muszą być dokładnie zaimpregnowane. Impregnat musi być przygotowany i наносzony ściśle według wskazań producenta. Ilość warstw oraz przerwy czasowe między nanoszeniem poszczególnych warstw określa producent środka i należy tego ściśle przestrzegać.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

**6.1. Kontroli jakości robót podlega jakość użytych materiałów** - zgodnie z wymaganiami punktu 2 niniejszej Specyfikacji.

**6.2. Kontrola jakości w trakcie robót obejmuje:**

- prace rozbiórkowe,
- prace zabezpieczające ruch,
- odtworzenie i wbudowanie nowych elementów drewnianych,
- przygotowanie podłoża do impregnacji,
- kontrola jakości materiałów,
- sposób nanoszenia impregnatu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiaru robót remontowych obiektów drewnianych jest m<sup>3</sup> (jeden metr sześcienny).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST D-M. 00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Płatność za 1m<sup>3</sup> wymiany elementów drewnianych należy przyjmować zgodnie z ST i obmiarem robót na podstawie jakości wykonanych robót i jakości użytych materiałów.

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wymiany elementów drewnianych konstrukcji mostowych obejmuje:

- zakup i transport materiałów przewidzianych w niniejszej SST do wykonania robót,
- przygotowanie materiałów i sprzętu,
- rozebranie elementów drewnianych przeznaczonych do wymiany,
- odtworzenie i wbudowanie nowych elementów drewnianych,
- dwukrotne zaimpregnowanie powierzchni drewnianych z zachowaniem technologii przewidzianej przez producenta środka do impregnacji,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Aprobata techniczna

Instrukcja stosowania Producenta – w języku polskim

PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie

RM-54-M7/04-251 Wytyczne utrzymania drewnianych części przejazdowych mostów drogowych

Instrukcja nr 3/58 Wytyczne impregnowania drewna w mostach drogowych

Zarządzenie Ministra Komunikacji nr 3 z 1976-01-05 w sprawie zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektów mostowych

PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna, sortowanie metodami wytrzymałościowymi

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

PN-84/M-81000 Gwoździe. Ogólne wymagania i badania

PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym

## **M - 20.02.03. MOST DREWNIANY**

### **M - 20.02.03d. WYMIANA BELEK POPRZECZNYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót remontowych w pomostach drewnianych na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót remontowych w pomostach drewnianych w drogowych obiektach inżynierskich. Wymiana elementów pomostu polega na usunięciu uszkodzonych elementów i zastąpienie ich nowymi elementami drewnianymi.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST 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 ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej specyfikacji jest drewno w postaci drewna tartaczno i tarcicy, śruby budowlane z łbem sześciokątnym, gwoździe, papa oraz materiały impregnacyjne.

##### **2.1. Drewno tartaczne i tarcica**

- surowiec tartaczny zgodnie z normą PN-92/D-95017 z podziałem na trzy klasy, w zależności od minimalnej średnicy mierzonej od dolnego końca oraz wad, takich jak sęki, krzywizna, zbieżystość, zgnilizna czy pęknięcia. Do robót mostowych dopuszczone jest stosowanie drewna okrągłego klasy I i II.

- tarcica zgodna z normą PN-75/D-96000 i PN-82/D-94021 z podziałem na klasy i rodzaje. Do robót mostowych stosuje się klasę KW (klasa wyborowa) na elementy podstawowe jak oczepy, oporęczowanie, pokład dolny. Klasę KS (klasa średnia) stosuje się na pokład górny i elementy rusztowań pomocniczych.

##### **2.2. Materiały łącznikowe**

Śruby budowlane z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82101 i gwoździe wg PN-84/M-81000. Do przybijania papy należy użyć gwoździ papowych.

##### **2.3. Materiały impregnacyjne powinny charakteryzować się:**

- dużą toksycznością, czyli zdolnością niszczenia grzybni i owocników grzyba,
- trwałością utrzymywania się w drewnie, czyli nieulatanianiem się w powietrzu i niewyplukiwaniem się w wodzie,
- zdolnością możliwie głębokiego wnikania w drewno,
- nieszkodliwością działania na drewno,
- nieszkodliwością dla ludzi,
- niewydzielaniem nieprzyjemnego zapachu,
- nieszkodliwością dla środowiska.

Uwaga: do wykonania robót remontowych pomostów drewnianych należy zastosować materiały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **3. SPRZĘT**

Ogólne warunki dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Do wykonania opisanych robót wykonawca powinien posiadać:

- środki transportu typu: sam. dostawczy, ciężarówka,
- piła, młotki, wiertarka,
- opryskiwacz ogrodowy lub aparat do natryskowego malowania oraz szczotki, pędzle.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne warunki dot. transportu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.  
Materiały do impregnacji muszą być transportowane w szczelnych opakowaniach.  
Tarcica w sposób uniemożliwiający jej przemieszczanie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Warunki wykonania robót powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Aprobacie technicznej.

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

#### 5.2.1. Uwagi ogólne:

Podstawowe uszkodzenia pomostów to:

- ścieranie materiału w wyniku ruchu pieszych i drogowego (dotyczy to jezdni, chodników i krawężników),
- uszkodzenia elementów pomostu przez pojazdy (złamania, wyłamania),
- gnicie i butwienie drewna, ścieranie (pokład górny, dolny, poprzecznic).

5.2.2. Prace przygotowawcze: przygotowanie poszczególnych elementów do wbudowania polega na dobraniu przekroju i przycięciu do odpowiedniej długości. Elementy widoczne, jak bale pokładu górnego i deski chodników, krawężniki i łąty oporęczowania, powinno się dopasować przed przystąpieniem do robót.

Elementy niewidoczne, jak bale pokładu dolnego i poprzecznic, mogą być dopasowane po odsłonięciu wymienionych elementów.

#### 5.2.3. Wymiana elementów drewnianych:

Wymiana pokładu górnego polega na rozebraniu i wymianie na nowy całego zużytego pokładu lub tylko jego zużytej części.

Wymiana pokładu dolnego polega na rozebraniu pokładu górnego i pokładu dolnego i wymianie na nowy. W rezultacie, odsłonięte zostają belki poprzeczne. Powinny być one oczyszczone, zaimpregnowane i pokryte warstwą nowej izolacji.

Wymiana oporęczowania polega na rozebraniu zniszczonych elementów i zastąpieniu ich nowymi.

Chodniki składają się z belek pochodnikowych i pokładu z desek ułożonego na belkach pochodnikowych.

Wymiana elementów chodnika polega na oderwaniu uszkodzonych lub zniszczonych desek i przybiciu gwoździami długości 5” desek nowych. Gdy uszkodzone są także belki pochodnikowe należy je wymienić.

Wymiana belek poprzecznych wymaga rozebrania pokładu górnego, pokładu dolnego i oporęczowania. Z reguły powinna być połączona z wymianą obu pokładów i oporęczowania. Odsłonięte belki główne powinny być oczyszczone, zaimpregnowane i pokryte nową w-wą izolacji.

### **5.3. Technologia wykonania**

5.3.1. Prace przygotowawcze: przygotowanie poszczególnych elementów do wbudowania polega na dobraniu przekroju i przycięciu do odpowiedniej długości. Elementy widoczne, jak bale pokładu górnego i deski chodników, krawężniki, łąty oporęczowania, powinno się dopasować przed przystąpieniem do robót.

Elementy niewidoczne, jak bale pokładu dolnego i poprzecznic, mogą być dopasowane po odsłonięciu wymienionych elementów.

#### 5.3.2. Wymiana belek poprzecznych

Wymiana belek poprzecznych wymaga rozebrania pokładu górnego, pokładu dolnego i oporęczowania. Z reguły powinna być połączona z wymianą obu pokładów i oporęczowania. Odsłonięte belki główne powinny być oczyszczone, zaimpregnowane i pokryte nową warstwą izolacji papowej. Nowe poprzecznic powinny być starannie zaimpregnowane. Na dolnej stronie poprzecznic powinny być wykonane wcięcia, umożliwiające osadzenie poprzecznic na dźwigarach. Poprzecznic z reguły układane są na jednej połowie mostu, a potem na drugiej. W jednej linii układane są dwie poprzecznic zachodzące na siebie nad środkowym dźwigarem. Co trzecia poprzecznic jest zwykle dłuższa od pozostałych, gdyż na tych dłuższych końcach poprzecznic mocowane są słupki poręczy. Impregnowanie drewna wbudowanego powinno objąć wszystkie dostępne elementy, a więc: oporęczowanie, dźwigary, belki poprzeczne z boku, od spodu i ich końce, bale pokładu dolnego od spodu, tężniki, wszystkie elementy podpór. Przedtem powierzchnie drewna muszą być dokładnie oczyszczone z ziemi, błota, części organicznych oraz warstwy zbutwiałej.

Wszystkie wymieniane elementy muszą być dokładnie zaimpregnowane. Impregnat musi być przygotowany i nanoszony ściśle według wskazań producenta. Ilość warstw oraz przerwy czasowe między nanoszeniem poszczególnych warstw określa producent środka i należy tego ściśle przestrzegać.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

**6.1. Kontroli jakości robót podlega jakość użytych materiałów** - zgodnie z wymaganiami punktu 2 niniejszej Specyfikacji.

**6.2. Kontrola jakości w trakcie robót obejmuje:**

- prace rozbiórkowe,
- prace zabezpieczające ruch,

- odtworzenie i wbudowanie nowych elementów drewnianych,
- przygotowanie podłoża do impregnacji,
- kontrola jakości materiałów,
- sposób nanoszenia impregnatu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiaru robót remontowych obiektów drewnianych jest m<sup>3</sup> (jeden metr sześcienny).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST D-M. 00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Płatność za 1m<sup>3</sup> wymiany elementów drewnianych należy przyjmować zgodnie z ST i obmiarem robót na podstawie jakości wykonanych robót i jakości użytych materiałów.

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wymiany elementów drewnianych konstrukcji mostowych obejmuje:

- zakup i transport materiałów przewidzianych w niniejszej SST do wykonania robót,
- przygotowanie materiałów i sprzętu,
- rozebranie elementów drewnianych przeznaczonych do wymiany,
- odtworzenie i wbudowanie nowych elementów drewnianych,
- dwukrotne zaimpregnowanie powierzchni drewnianych z zachowaniem technologii przewidzianej przez producenta środka do impregnacji,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Aprobata techniczna

Instrukcja stosowania Producenta – w języku polskim

PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie

RM-54-M7/04-251 Wytyczne utrzymania drewnianych części jezdni mostów drogowych

Instrukcja nr 3/58 Wytyczne impregnowania drewna w mostach drogowych

Zarządzenie Ministra Komunikacji nr 3 z 1976-01-05 w sprawie zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektów mostowych

PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna, sortowanie metodami wytrzymałościowymi

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

PN-84/M-81000 Gwoździe. Ogólne wymagania i badania

PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym

## **M - 20.02.03. MOST DREWNIANY**

### **M - 20.02.03e. WYMIANA OPOREĆZOWANIA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót remontowych w pomostach drewnianych na drogowych obiektach inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót remontowych w pomostach drewnianych w drogowych obiektach inżynierskich. Wymiana elementów pomostu polega na usunięciu uszkodzonych elementów i zastąpienie ich nowymi elementami drewnianymi.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST 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 ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej specyfikacji jest drewno w postaci drewna tartaczno i tarcicy, śruby budowlane z łbem sześciokątnym, gwoździe, papa oraz materiały impregnacyjne.

##### **2.1. Drewno tartaczno i tarcica**

- surowiec tartaczno zgodnie z normą PN-92/D-95017 z podziałem na trzy klasy, w zależności od minimalnej średnicy mierzonej od dolnego końca oraz wad, takich jak sęki, krzywizna, zbieżność, zgnilizna czy pęknięcia. Do robót mostowych dopuszczone jest stosowanie drewna okrągłego klasy I i II.

- tarcica zgodna z normą PN-75/D-96000 i PN-82/D-94021 z podziałem na klasy i rodzaje. Do robót mostowych stosuje się klasę KW (klasa wyborowa) na elementy podstawowe jak oczepy, oporećzowanie, pokład dolny. Klasę KS (klasa średnia) stosuje się na pokład górny i elementy rusztowań pomocniczych.

##### **2.2. Materiały łącznikowe**

Śruby budowlane z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82101 i gwoździe wg PN-84/M-81000. Do przybijania papy należy użyć gwoździ papowych.

##### **2.3. Materiały impregnacyjne powinny charakteryzować się:**

- dużą toksycznością, czyli zdolnością niszczenia grzybni i owocników grzyba,
- trwałością utrzymywania się w drewnie, czyli nieulatanianiem się w powietrzu i niewyplukiwaniem się w wodzie,
- zdolnością możliwie głębokiego wnikania w drewno,
- nieszkodliwością działania na drewno,
- nieszkodliwością dla ludzi,
- niewydzielaniem nieprzyjemnego zapachu,
- nieszkodliwością dla środowiska.

Uwaga: do wykonania robót remontowych pomostów drewnianych należy zastosować materiały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **3. SPRZĘT**

Ogólne warunki dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Do wykonania opisanych robót wykonawca powinien posiadać:

- środki transportu typu: sam. dostawczy, ciężarówka,
- piła, młotki, wiertarka,
- opryskiwacz ogrodowy lub aparat do natryskowego malowania oraz szczotki, pędzle.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne warunki dot. transportu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Materiały do impregnacji muszą być transportowane w szczelnych opakowaniach.

Tarcica w sposób uniemożliwiający jej przemieszczanie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Warunki wykonania robót powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Aprobacie technicznej.

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

#### **5.2.1. Uwagi ogólne:**

Podstawowe uszkodzenia pomostów to:

- ścieranie materiału w wyniku ruchu pieszych i drogowego (dotyczy to jezdni, chodników i krawężników),
- uszkodzenia elementów pomostu przez pojazdy (złamania, wyłamania),
- gnicie i butwienie drewna, ścieranie (pokład górny, dolny, poprzecznicę).

5.2.2. Prace przygotowawcze: przygotowanie poszczególnych elementów do wbudowania polega na dobraniu przekroju i przycięciu do odpowiedniej długości. Elementy widoczne, jak bale pokładu górnego i deski chodników, krawężniki i łąty oporęczowania, powinno się dopasować przed przystąpieniem do robót.

Elementy niewidoczne, jak bale pokładu dolnego i poprzecznicę, mogą być dopasowane po odsłonięciu wymienionych elementów.

#### **5.2.3. Wymiana elementów drewnianych:**

Wymiana pokładu górnego polega na rozebraniu i wymianie na nowy całego zużytego pokładu lub tylko jego zużytej części.

Wymiana pokładu dolnego polega na rozebraniu pokładu górnego i pokładu dolnego i wymianie na nowy. W rezultacie, odsłonięte zostają belki poprzeczne. Powinny być one oczyszczone, zaimpregnowane i pokryte warstwą nowej izolacji.

Wymiana oporęczowania polega na rozebraniu zniszczonych elementów i zastąpieniu ich nowymi.

Chodniki składają się z belek pochodnikowych i pokładu z desek ułożonego na belkach pochodnikowych. Wymiana elementów chodnika polega na oderwaniu uszkodzonych lub zniszczonych desek i przybiciu gwoździami długości 5” desek nowych. Gdy uszkodzone są także belki pochodnikowe należy je wymienić.

Wymiana belek poprzecznych wymaga rozebrania pokładu górnego, pokładu dolnego i oporęczowania. Z reguły powinna być połączona z wymianą obu pokładów i oporęczowania. Odsłonięte belki główne powinny być oczyszczone, zaimpregnowane i pokryte nową w-wą izolacji.

### **5.3. Technologia wykonania**

5.3.1. Prace przygotowawcze: przygotowanie poszczególnych elementów do wbudowania polega na dobraniu przekroju i przycięciu do odpowiedniej długości. Elementy widoczne, jak bale pokładu górnego i deski chodników, krawężniki, łąty oporęczowania, powinno się dopasować przed przystąpieniem do robót.

Elementy niewidoczne, jak bale pokładu dolnego i poprzecznicę, mogą być dopasowane po odsłonięciu wymienionych elementów.

#### **5.3.2. Wymiana oporęczowania.**

Poręcze składają się ze słupków, pochwyty, przeciągów i zależnie od konstrukcji, także z zastrzałów słupkowych. Pochwyty musi mieć ścięte lub zaokrąglone krawędzie górne. Wysokość poręczy nad chodnikiem powinna wynosić 1 m. Styki pochwyty wykonuje się nad słupkami. W pomostach w których są chodniki lub krawężniki, zastrzałów słupkowych można nie stosować. Słupki są bowiem przymocowane śrubami do belki pochodnikowej, to zamocowanie wraz z wcięciem w belce poprzecznej, zapewnia pełną sztywność poręczy. W pomostach bezkrawężnikowych lub z chodnikami w poziomie pokładu jezdni trzeba przewidzieć zastrzały słupkowe. Pochwyty i słupki, a także zastrzały mają przekrój 14 x 14 cm. Wypełnieniem przestrzeni między słupkami poniżej pochwyty są przeciagi o przekroju 8 x 12 cm. Wymiana tych elementów oporęczowania polega na rozebraniu uszkodzonej części i wbudowanie nowej z nowego materiału. Połączenie słupków z pochwytem wykonywane jest na czop. Gniazda wycinane w pochwyty powinny być głębsze od wysokości czopu w słupkach o 0.5-1 cm. Do słupków przymocowuje się przeciagi za pomocą wcięć w słupkach i przybicia kołkami drewnianymi.

Wszystkie wymieniane elementy muszą być dokładnie zaimpregnowane. Impregnat musi być przygotowany i nanoszony ściśle według wskazań producenta. Ilość warstw oraz przerwy czasowe między nanoszeniem poszczególnych warstw określa producent środka i należy tego ściśle przestrzegać.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

**6.1. Kontroli jakości robót podlega jakość użytych materiałów** - zgodnie z wymaganiami punktu 2 niniejszej Specyfikacji.

**6.2. Kontrola jakości w trakcie robót obejmuje:**

- prace rozbiórkowe,
- prace zabezpieczające ruch,
- odtworzenie i wbudowanie nowych elementów drewnianych,



- przygotowanie podłoża do impregnacji,
- kontrola jakości materiałów,
- sposób nanoszenia impregnatu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiaru robót remontowych obiektów drewnianych jest m<sup>3</sup> (jeden metr sześcienny).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST D-M. 00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M 00.00.00.

Płatność za 1m<sup>3</sup> wymiany elementów drewnianych należy przyjmować zgodnie z ST i obmiarem robót na podstawie jakości wykonanych robót i jakości użytych materiałów.

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wymiany elementów drewnianych konstrukcji mostowych obejmuje:

- zakup i transport materiałów przewidzianych w niniejszej SST do wykonania robót,
- przygotowanie materiałów i sprzętu,
- rozebranie elementów drewnianych przeznaczonych do wymiany,
- odtworzenie i wbudowanie nowych elementów drewnianych,
- dwukrotne zaimpregnowanie powierzchni drewnianych z zachowaniem technologii przewidzianej przez producenta środka do impregnacji,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Aprobata techniczna

Instrukcja stosowania Producenta – w języku polskim

PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie

RM-54-M7/04-251 Wytyczne utrzymania drewnianych części jezdni mostów drogowych

Instrukcja nr 3/58 Wytyczne impregnowania drewna w mostach drogowych

Zarządzenie Ministra Komunikacji nr 3 z 1976-01-05 w sprawie zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektów mostowych

PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna, sortowanie metodami wytrzymałościowymi

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

PN-84/M-81000 Gwoździe. Ogólne wymagania i badania

PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym

# **M - 20.20.15a. NAPRAWA POWIERZCHNI BETONOWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą powierzchni betonu na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót pt. „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Niniejsza specyfikacja dotyczy napraw uszkodzeń betonu, które mają charakter uszkodzeń powierzchniowych, tj. sięgających miejscowo na głębokość do 10 cm, za pomocą zapraw typu PCC. Naprawy powierzchniowe wg niniejszej OST obejmują zarówno elementy nośne jak i nienośne, ale bez ingerencji w ich pracę statyczną.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** PCC (Polymer Cement Concrete) – zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym.

**1.4.2.** Atest – wykaz parametrów technicznych produktu gwarantowanych w ramach kontroli wewnętrznej producenta. Zawiera on wyniki badań kontroli wewnętrznej producenta.

**1.4.3.** Temperatura punktu rosy – temperatura, w której na powierzchni elementu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

**1.4.4.** Warstwa szczepna – warstwa zwiększająca przyczepność materiału naprawczego do podłoża betonowego.

**1.4.5.** Zaprawa naprawcza – potoczna nazwa zaprawy przeznaczonej do uzupełniania ubytków w betonie.

**1.4.6.** Zaprawa niskoskurczowa – zaprawa o skurczu nie większym niż 2 ‰.

**1.4.7.** Powłoka antykorozyjna zbrojenia – warstwa wykonana z modyfikowanej żywicami zaprawy cementowej, służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

**1.4.8.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z aprobatą techniczną.

### **2.2. Ogólne wymagania dla materiałów stosowanych do napraw powierzchni betonowych**

Materiały do naprawy betonu powinny być dobrane pod kątem kompatybilności betonu naprawianego i materiału naprawczego oraz wzajemnej kompatybilności różnych materiałów naprawczych. Z tego względu zaleca się stosowanie materiałów naprawczych należących do jednego systemu zawierającego, w zależności od zakresu robót, materiał do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej, warstwę szczepną, zaprawę naprawczą, szpachlówkę itp.

Do naprawy ubytków za pomocą niskoskurczowych zapraw typu PCC należy stosować materiały konfekcjonowane, tzn. wytwarzane przez producenta poza obiektem i dostarczane jako gotowy produkt do stosowania na obiekcie. W przypadku stosowania płynów zarobowych opartych na koncentratkach, przygotowanie płynu zarobowego powinno również przebiegać poza obiektem.

### 2.3. Materiał do ochrony antykorozyjnej zbrojenia i warstwy szpempnej

Zaleca się stosowanie środka, który jednocześnie spełnia rolę zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia i warstwy szpempnej. Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, można stosować materiał jednoskładnikowy na bazie cementu modyfikowanego polimerem, spełniający wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości środka antykorozyjnego i warstwy szpempnej

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie - wartość średnia - wartość pojedynczego odczytu	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM PB-TM-X1[15]
2	Przyczepność do zbrojenia - wartość średnia - wartość pojedynczego odczytu	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM IBDiM-TWm-18/97[16]

### 2.4. Stal

Stal do naprawy skorodowanego zbrojenia powinna spełniać wymagania podane w OST M-12.01.00 [2] pkt 2. Klasa i gatunek stali powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

### 2.5. Wymagania dla zapraw niskoskurczowych typu PCC (o spoiwie polimerowo-cementowym)

Należy stosować jednokomponentową drobnoziarnistą zaprawę naprawczą typu PCC (na bazie cementu, modyfikowaną polimerami). Zaprawa powinna mieć przeznaczenie do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych, powinna nadawać się do nanoszenia w pozycji sufitowej i do wypełniania nieregularnych rozkuć. Powinna również nadawać się do napraw dynamicznie obciążonych elementów konstrukcji mostowych.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej, można stosować zaprawę, która po stwardnieniu spełnia wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla stwardniałej zaprawy PCC

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	$\geq 9,0$	PN-EN 196-1:2006 [5]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	$\geq 45,0$	PN-EN 196-1:2006 [5]
3	Wytrzymałość na odrywanie: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM PB-TM-X1[15] lub PN-EN 1542:2000 [6]
4	Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej	K <sup>-1</sup>	$< 15 \times 10^{-6}$	Procedura IBDiM SO-1 [17] lub PN-EN 1770:2000 [7]
5	Dynamiczny moduł sprężystości	GPa	od 25 do 40	Procedura IBDiM SO-2 [18]
6	Skurcz w okresie 1÷90 dni	%	$\leq 1,2$	Procedura IBDiM TWm-31/97[19] lub PN-EN 12617-4:2004 [8]
7	Pęcznienie w okresie 1÷90 dni	%	$\leq 0,3$	Procedura IBDiM TWm-31/97 [19] lub PN-EN 12617-4:2004 [8]
8	Mrozoodporność badana w wodzie i roztworze soli (2 % NaCl): - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie - wytrzymałość na odrywanie	% MPa MPa MPa	F150 $\leq 5$ $\geq 7,0$ $\geq 35$ $\geq 1,6$	Procedura IBDiM PBTM-1/12 [20] i Procedura IBDiM SO-3 [21]
9	Stopień wodoprzepuszczalności	-	W 8	PN-B-06250:1988 [9]

Grubość nakładanej warstwy zaprawy PCC nie może być mniejsza niż 3-krotna grubość ziaren najgrubszej frakcji kruszywa, ale nie mniejsza niż 1 cm oraz powinna zawierać się w granicach grubości podanych przez producenta. Maksymalne uziarnienie kruszywa nie może być większe niż 1/3 planowanej grubości warstwy zaprawy i powinno być mniejsze niż 8 mm.

## 2.6. Wymagania dla zaprawy do szpachlowania naprawionych ubytków (warstwy wyrównawczej)

Należy stosować jednoskładnikową zaprawę cementową o uziarnieniu do 0,5 mm modyfikowaną polimerami. Zaprawa powinna mieć przeznaczenie do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych, powinna nadawać się do nanoszenia w pozycji sufitowej i do wyrównywania powierzchni betonowych, szpachlowania i uszczelniania powierzchni przez zamykanie porów, rys i raków. Powinna również nadawać się do napraw dynamicznie obciążonych elementów konstrukcji mostowych.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej można stosować zaprawę, która po stwardnieniu spełnia wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla stwardniałej zaprawy szpachlowej

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	$\geq 6,0$	PN-EN 196-1:2006 [5]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	$\geq 30,0$	PN-EN 196-1:2006 [5]
3	Wytrzymałość na odrywanie: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM PB-TM-X1 [15] lub PN-EN 1542:2000 [6]
4	Skurcz w okresie 1÷90 dni	‰	$\leq 1,2$	Procedura IBDiM TWm-31/97 [19] lub PN-EN 12617-4:2004 [8]
5	Mrozoodporność badana w wodzie i roztworze soli (2 % NaCl): - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie - wytrzymałość na odrywanie	% MPa MPa MPa	F150 $\leq 5$ $\geq 7,0$ $\geq 20$ $\geq 1,6$	Procedura IBDiM PBTM-1/12 [20] i Procedura IBDiM SO-3 [21]
6	Stopień wodoprzepuszczalności	-	W8	PN-B-06250:1988 [9]

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

#### 3.2.1. Sprzęt do usuwania skorodowanego betonu i czyszczenia powierzchni betonowej

W dyspozycji Wykonawcy powinien znajdować się sprzęt do przygotowania powierzchni betonowej, np.:

- młotki,
- piły do betonu,
- szczotki stalowe ręczne i obrotowe,
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych,
- aparatura do czyszczenia strumieniowo-ściernego (piaskownica, sprężarka w wydajności 10 m<sup>3</sup>/h),
- odkurzacz,
- sprężarka śrubowa.

#### 3.2.2. Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich

Do wykonania robót zbrojarskich należy stosować sprzęt wg OST M-12.01.00 [2] pkt 3.

#### 3.2.3. Sprzęt do nakładania warstwy szepnej i środka antykorozyjnego

Środek antykorozyjny i warstwę szepną można nakładać średniej twardości szczotką, pędzlem lub natryskiem. Do przygotowania środka należy stosować mieszadło wolnoobrotowe (max. 500 obr./min.).

#### 3.2.4. Sprzęt do nakładania zaprawy PCC

Do przygotowania zaprawy należy stosować mieszadło wolnoobrotowe (max. 500 obr./min.).

Zaprawę należy nakładać przy użyciu narzędzi zalecanych przez producenta.

#### 3.2.5. Sprzęt do nakładania szpachłówki

Do nakładania szpachłówki Wykonawca powinien dysponować narzędziami tynkarskimi.

### 3.2.6. Sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonania prac

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne i posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża oraz jakości powłok (przyczepności, grubości) wg odpowiednich norm przedmiotowych.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

Materiały należy transportować i przechowywać zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w kartach technicznych materiałów. Jeżeli producent nie podaje inaczej, materiały należy transportować i przechowywać zgodnie z zaleceniami podanymi poniżej.

### **4.2. Transport i przechowywanie materiału do wykonania warstwy szczepnej i środka antykorozyjnego**

Materiał powinien być pakowany, transportowany i przechowywany w oryginalnych opakowaniach producenta (plastikowych pojemnikach lub workach papierowych). Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- masę netto,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- warunki przechowywania,
- ogólne zasady stosowania,
- nr PN lub aprobaty technicznej.

Materiał należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem mrozu. Okres przydatności dostosowania materiałów przechowywanych w oryginalnie zapakowanych, nieuszkodzonych opakowaniach, w temperaturze od +5° C do +25° C wynosi zwykle ok. 12 miesięcy od daty produkcji.

Materiał należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi i wilgocią.

### **4.3. Transport stali**

Transport stali do naprawy skorodowanych prętów powinien odbywać się wg zasad podanych w OST M-12.01.00 [2] pkt 4.

### **4.4. Transport i przechowywanie zapraw naprawczych**

Zaprawy do napraw betonu należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem mrozu, w temperaturach od +5° C do +25° C. Okres przydatności do stosowania materiałów przechowywanych w oryginalnie zapakowanych nieuszkodzonych opakowaniach wynosi zwykle od 9 do 12 miesięcy.

Zaprawy należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta krytymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, wilgocią i mrozem.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- masę netto,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- warunki przechowywania,
- ogólne zasady stosowania,
- nr PN lub aprobaty technicznej,
- nr i datę deklaracji zgodności.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

Wykonanie naprawy powierzchni betonowej za pomocą zapraw PCC wraz z przygotowaniem powierzchni do naprawy należy wykonywać zgodnie z „Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych” [24].

Zaprawami niskoskurczowymi można uzupełniać ubytki na głębokość 2 ÷ 10 cm w kilku warstwach. W niektórych zestawach materiałów między warstwami zaprawy naprawczej stosuje się warstwę szczepną. Jednorazowa maksymalna grubość warstwy powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiałów.

Zaprawy PCC mogą być stosowane przy naprawach obiektów bez ich wyłączenia z ruchu. Podczas układania zaprawy i w początkowej fazie jej wiązania należy wyeliminować ruch ciężki i dążyć do zminimalizowania drgań obiektu przez ograniczenie szybkości.

## 5.2. Diagnostyka konstrukcji mostowej

Przed przystąpieniem do wykonania naprawy należy wykonać diagnostykę konstrukcji określającą rodzaj i zakres uszkodzeń oraz przyczynę ich powstania. Diagnostyka powinna obejmować:

a) stadium wstępne (oszacowanie rozmiaru uszkodzeń), zawierające:

- analizę istniejącej konstrukcji (rysunki, opisy techniczne, obliczenia statyczne itp.),
- określenie rozmiaru uszkodzeń wg rodzaju, zakresów i położenia miejsc uszkodzonych; rodzaje uszkodzeń, które powinny być brane pod uwagę to przede wszystkim:
  - obsypujące się powierzchnie,
  - wykwyty soli i wylugiwanego z betonu wodorotlenku wapniowego,
  - ślady rdzy na powierzchni betonu,
  - odpryski betonu, spękane krawędzie,
  - zarysowania,
  - odsłonięcie prętów zbrojeniowych,
- analizę czynników zewnętrznych (oddziaływanie mechaniczne, chemiczne, warunki cieplno-wilgotnościowe i inne wpływy środowiska); za korozjogenne dla betonowych konstrukcji mostowych uważa się stężenia niektórych gazów w powietrzu większe niż:
  - dwutlenek węgla  $\text{CO}_2$   $600 \div 1000 \text{ mg/m}^3$ ,
  - dwutlenek siarki  $\text{SO}_2$   $0,5 \div 1,00 \text{ mg/m}^3$ ,
  - tlenki azotu  $\text{NO}_x$   $0,10 \div 0,50 \text{ mg/m}^3$ ,
- ustalenie przyczyn powstania uszkodzeń,
- rozpatrzenie wpływu ewentualnych odstępstw od projektu w trakcie wykonywania i eksploatacji obiektu,
- wykonanie dokumentacji inwentaryzacyjnej (dokumentacji fotograficznej, rysunkowej),
- określenie ilościowe zakresu uszkodzeń,

b) stadium szczegółowe, zawierające:

- oględziny i badania poszczególnych zniszczeń i uszkodzeń (zwietrzeliny, wykwyty, odbarwienia, odpryski otuliny, rysy, zanieczyszczenia itp), wykonanie inwentaryzacji uszkodzeń z pokazaniem ich lokalizacji i naniesieniem numeracji,
- badania obiektu „in-situ”, w szczególności:
  - głębokość karbonatyzacji,
  - wytrzymałość betonu na ściskanie,
  - grubość otuliny zbrojenia,
  - wytrzymałość betonu na rozciąganie metodą „pull-off”,
  - pomiar stopnia skażenia, w tym ocena zawartości i rozkład chlorków i siarczanów w przekroju betonowym, za szkodliwe uważa się zawartości chlorków w stosunku do masy cementu większe od:
    - 0,4 % dla elementów żelbetowych,
    - 0,2 % dla elementów z betonu sprężonego,beton o  $\text{pH} < 11$  nie stanowi dostatecznego zabezpieczenia antykorozyjnego dla zbrojenia konstrukcji, a zagrożenie istotnie wzrasta w przypadku dodatkowego skażenia siarczanami,
  - pomiar wilgotności, w tym miejsc dotkniętych korozją,
  - pomiar szerokości rozwarcia rys,

Badania te powinny być wykonane zarówno na powierzchniach wizualnie nieuszkodzonych jak i uszkodzonych,

- szczegółowe badania laboratoryjne pobranych na obiekcie próbek, a w szczególności:
  - struktura kompozytu,
  - profil chlorkowy,
  - wilgotność i nasiąkliwość,
  - wytrzymałość na ściskanie i rozciąganie przy zginaniu,
  - odkształcalność termiczna, skurcz, wytrzymałość na ścieranie itp.

Diagnostykę konstrukcji oraz ocenę uszkodzeń należy wykonywać wg PN-B-01807:1988 [10], „Wytucznych badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach” [22] oraz „Zaleceń dotyczących oceny jakości betonu „in-situ” w istniejących konstrukcjach obiektów mostowych.” [23].

## 5.3. Projekt naprawy powierzchniowej betonu

Przed przystąpieniem do wykonania naprawy powierzchni betonu powinien być wykonany projekt ochrony powierzchniowej betonu. Projekt powinien zawierać w szczególności:

- diagnostykę obiektu z inwentaryzacją opisową i rysunkową uszkodzeń,
- określenie wpływu środowiska zewnętrznego na degradację obiektu,
- dobór rozwiązań materiałowych wraz z charakterystyką materiałów i podaniem uzasadnień ich zastosowania,
- opracowanie szczegółowych założeń technologicznych remontu z podaniem przewidywanej ilości robót i zużycia materiałów podstawowych (m.in. sposób wykonania zbrojenia uzupełniającego, rodzaj zastosowanej

iniekcji, określenie liczby i lokalizacji wentyli iniekcyjnych (roboty iniekcyjne są przedmiotem OST M-20.20.15d [4],

- niezbędne obliczenia statyczne i analizę wytrzymałościową, oceniające wpływ planowanych napraw na pracę całej konstrukcji mostu w poszczególnych fazach prowadzenia robót, co wiąże się ze wskazaniem m.in. kolejności prac naprawczych na obiekcie,
- w przypadku stosowania zbrojenia przeciwskurczowego oraz zbrojenia szepiającego – ilość zbrojenia, jego średnicę, ilość i rodzaj łączników umożliwiających odpowiednie zakotwienie w obu łączonych materiałach, głębokość i średnicę otworów dobranych do stosowanych materiałów przeznaczonych do mocowania kotew należy określić na podstawie obliczeń.

#### **5.4. Wymagania w stosunku do personelu Wykonawcy**

##### 5.4.1. Dokumenty dotyczące kwalifikacji personelu

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań w stosunku do personelu Wykonawca zobowiązany jest dołączyć do oferty przetargowej. Żądanie dostarczenia wymienionych dokumentów przez Wykonawcę powinno być zawarte w warunkach kontraktu.

##### 5.4.2. Wymagania w stosunku do osób kierujących robotami:

- uprawnienia wykonawcze i budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w zakresie budownictwa mostowego,
- znajomość zasad napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych oraz technologii stosowania materiałów, udokumentowane ukończeniem szkolenia w zakresie napraw oraz doświadczenie w wykonywaniu prac tego typu.

##### 5.4.3. Wymagania w stosunku do brygadzystów:

- znajomość technologii i umiejętność stosowania materiałów do napraw i ochrony powierzchniowej betonu, ukończenia szkolenia w zakresie napraw oraz doświadczenie w wykonywaniu prac tego typu.

##### 5.4.4. Wymagania w stosunku do robotników:

- znajomość zasad i umiejętność stosowania materiałów do napraw i ochrony betonu, przeszkolenie na stanowisku pracy.

#### **5.5. Wymagana dokumentacja robót**

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych, których zakres przedstawiony został w załączniku 1. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej według załączonych wzorów (przykłady protokołów w załączniku), w której zamieszcza m.in.:

- dane o obiekcie,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałów,
- wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Oddzielna dokumentacja powinna być prowadzona dla prac iniekcyjnych. Zakres dokumentacji dla prac iniekcyjnych jest przedmiotem OST M-20.20.15d [4].

Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element dokumentacji budowy.

#### **5.6. Zasady wykonywania robót**

Niniejsza OST dotyczy zasad wykonywania napraw powierzchni betonowych za pomocą zapraw typu PCC.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego i stali zbrojeniowej do nałożenia materiału naprawczego,
- nałożenie materiału naprawczego,
- roboty wykończeniowe.

#### **5.7. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- zlokalizować obszary do naprawy,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

## 5.8. Pole referencyjne

Przed przystąpieniem do prac naprawczych na obiekcie Wykonawca, w obecności przedstawiciela Inżyniera, przygotowuje pole referencyjne naprawy powierzchniowej betonu. Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie wszystkich parametrów naprawy powierzchniowej betonu,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów, technologii,
- ocenę efektów wykonania prac naprawczych.

Pole referencyjne może stanowić podstawę do oceny, czy wykonana na danym elemencie naprawa powierzchniowa wykazuje założone właściwości, czy jest zgodna z wymaganiami projektowymi i wymaganiami producenta materiałów.

Prace podczas wykonywania pola referencyjnego powinny przebiegać uzgodnionymi w protokole ustaleń (przykład protokołu w załączniku 1) materiałami i zgodnie z założoną technologią. Prace rozpoczynają się od przygotowania podłoża i prętów zbrojenia przez wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia, warstwy szpachelnej, uzupełnienia ubytku, nałożenia szpachlówki, a kończąc na ewentualnej powłoce ochronnej (wykonywanie powłok ochronnych jest przedmiotem OST M-20.01.08 [3]).

Dodatkowo, podczas wykonywania pola referencyjnego, dla materiałów z grupy zapraw, należy wykonać kontrolę wykonywania prac obejmującą sprawdzenie, na min. 3 próbkach, beleczkach  $4 \times 4 \times 16$  cm, gęstości objętościowej oraz wytrzymałości na ściskanie zgodnie z normą PN-B-04500:1985 [11]. Uzyskane wyniki powinny spełniać wymagania zgodnie z przedmiotowymi normami lub aprobatami technicznymi. Gęstość objętościową należy określić również na próbkach o grubości min. 15 mm, pobranych z odwiertów, uzyskanych podczas badania wytrzymałości na odrywanie (metoda „pull-off”), przy czym należy wykonać min. 3 pomiary gęstości objętościowej i obliczyć wartość średnią.

W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca przeprowadza kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze naprawy powierzchniowej betonu.

Pole referencyjne należy przygotować oddzielnie dla każdego rodzaju stosowanej naprawy powierzchniowej. Miejsca, liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych oraz sposób ich oznaczenia powinien określić Inżynier.

Wszystkie uzgodnienia, wynikające z wykonania pola referencyjnego na każdym etapie robót, powinny zostać zapisane w protokole wykonania naprawy powierzchniowej betonu (przykład protokołu w załączniku 1), a wyniki badań załączone do dokumentacji budowy.

## 5.9. Przygotowanie podłoża

### 5.9.1. Warunki ogólne

Przed wykonaniem naprawy podłoża betonowe wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanej naprawy. Podłoża betonowe podlegające naprawie powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Odpowiednio przygotowane powinno być również odsłonięte zbrojenie. W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń (w tym również chemicznych) mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu albo stali zbrojeniowej,
- usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu,
- odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do wymaganego stopnia czystości,
- oczyszczenie podłoża betonowego z pyłów i części luźnych oraz ewentualnie usunięcie nadmiaru wody.

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 2.

### 5.9.2. Sposoby przygotowania podłoża przed nakładaniem materiałów naprawczych

#### 5.9.2.1. Odkuwanie betonu

Przed nałożeniem materiałów naprawczych (zapraw PCC) należy usunąć skorodowany beton do tzw. „zdrowego betonu”, oczyścić i zabezpieczyć odkryte pręty zbrojeniowe, oczyścić powierzchnię naprawianą z wszelkich zanieczyszczeń oraz wykonać roboty iniekcyjne. Wykonanie robót iniekcyjnych jest przedmiotem OST M-20.20.15d [4].

Odkuwanie skorodowanego betonu powinno odbywać się pod nadzorem Inżyniera. Dopuszczalna wielkość obszaru odkuwania betonu powinna być określona w projekcie naprawy i niedopuszczalne jest odkuwanie betonu na obszarze wykraczającym poza ten zakres bez konsultacji z Inżynierem. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji obiektu lub jej poszczególnych elementów, należy przerwać roboty i powiadomić Inżyniera celem skonsultowania się z projektantem robót naprawczych. Należy również powiadomić bezzwłocznie Inżyniera i przerwać roboty przygotowawcze w przypadku natrafienia na stal sprężającą.

Głębokość i kształt skucia powinny być ustalone na podstawie badań, określających m.in. głębokość karbonatyzacji, głębokość penetracji szkodliwych związków chemicznych, a także na podstawie badań



wytrzymałościowych, określających wytrzymałość betonu. W przypadku degradacji betonu sięgającej znacznej głębokości, proces skuwania należy poprzedzić analizą statyczno-wytrzymałościową, określającą czy skuwanie nie zagrazi bezpieczeństwu konstrukcji i ewentualnie wykonać niezbędne prace zabezpieczające. Linie wyznaczające krawędzie odkuć powinny być prostopadłe lub równoległe do osi naprawianego elementu. Krawędzie obszaru naprawianego należy podkuć (naciąć liniowo) pod kątem prostym. Minimalna głębokość podkucia wynosi 1 cm.

#### 5.9.2.2. Czyszczenie podłoża betonowego

Czyszczenie podłoża betonowego polega na usunięciu części luźnych, pyłów, olejów, mleczka cementowego i innych elementów obniżających przyczepność. Sposób oczyszczania należy dostosować do przewidywanych do wbudowania materiałów naprawczych, zgodnie z ich kartami technicznymi. Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami.

#### 5.9.2.3. Przygotowanie zbrojenia

Jeżeli stwierdzono korozję zbrojenia, to powinno ono być odstonięte w stopniu umożliwiającym jego oczyszczenie i ewentualne wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego jego powierzchni. W przypadku stwierdzenia powierzchniowej korozji prętów zbrojenia (od strony otuliny) beton należy rozkuć do 1/2 średnicy pręta zbrojeniowego. Gdy pręty zbrojeniowe są skorodowane na całym obwodzie, rozkucie powinno sięgać jeszcze około 2 cm poza pręt. Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy obróbką strumieniowo-ścierną do stopnia czystości wymaganego przez producenta materiałów naprawczych (zwykle do stopnia Sa 1/2 wg PN-EN ISO 8501-1:2008 [12]).

W przypadku stwierdzenia korozji 20 % przekroju pręta zbrojeniowego należy wzmocnić zbrojenie prętami uzupełniającymi lub odcinki zniszczone pręta usunąć i zastąpić nowymi. Pręty stanowiące uzupełnienie należy oczyścić do stopnia czystości jak pręty zbrojenia uzupełnianego. Łączenie prętów uzupełnianych z prętami uzupełniającymi należy wykonywać zgodnie z PN-S-10042:1991 [13].

Po oczyszczeniu pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym. Przygotowanie środka antykorozyjnego do użycia musi być zgodne z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej. Zwykle odpowiednią ilość wody wlewa się do mieszarki wolnoobrotowej i dodaje suchy składnik mieszając aż do uzyskania jednorodnej masy o konsystencji śmietany (nie krócej niż 3 min.). Oczyszczone pręty zbrojeniowe należy pokryć materiałem antykorozyjnym za pomocą szczotki, pędzla lub rozpylacza. Ilość i grubość warstw ochrony antykorozyjnej prętów oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w kartach technicznych materiałów. Zwykle należy zastosować dwie warstwy o grubości 0,5 mm każda. Odstęp pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw wynosi zwykle od 4 do 5 godz. w temperaturze +20° C. Kolejne warstwy naprawy można nakładać po upływie czasu określonym przez producenta (zwykle od 4 do 5 godzin w temp. +20° C).

Z zabezpieczenia antykorozyjnego prętów zbrojeniowych Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu podano w załączniku 3.

#### 5.9.2.4. Iniekcja rys

Iniekcja rys jest przedmiotem OST M-20.20.15d [4].

#### 5.9.2.5. Przygotowanie podłoża bezpośrednio przed nałożeniem zaprawy naprawczej - nakładanie warstwy szczepnej i środka antykorozyjnego

Przygotowanie warstwy szczepnej i środka antykorozyjnego do użycia musi być zgodne z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej. Zwykle odpowiednią ilość wody wlewa się do mieszarki wolnoobrotowej i dodaje suchy składnik mieszając mieszadłem wolnoobrotowym przez co najmniej 3 min., aż do uzyskania jednorodnej masy o konsystencji śmietany. Oczyszczone pręty zbrojeniowe należy pokryć środkiem antykorozyjnym przy pomocy średniej twardości szczotki, wałka lub rozpylacza. Ilość nakładanych warstw i odstęp czasowy pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

Przed wykonaniem warstwy szczepnej podłożę należy zwilżyć czystą wodą aż do nasycenia (chyba, że producent podaje inaczej w karcie technicznej). Warstwę szczepną należy nakładać szczotką, pędzlem lub natryskiem. Warstwa szczepna musi zostać dobrze wtarta w podłożę w celu osiągnięcia dobrego związania z podłożem. Ilość i grubość warstw oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w kartach technicznych materiałów. Zwykle temperatura powietrza i podłoża w trakcie układania warstwy powinna wynosić min. +5° C i max. +30° C. Następne warstwy naprawcze powinny być układane na wilgotną warstwę szczepną metodą „mokre na mokre”, chyba że producent podaje inaczej w karcie technicznej materiału.

Z wykonania warstwy szczepnej Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu podano w załączniku 4.

Jeżeli nie jest stosowana warstwa szczepna podłożę betonowe powinno być przygotowane do nałożenia zaprawy naprawczej zgodnie z zaleceniem producenta. Zwykle powinno być ono starannie nasączone wodą przez 3 dni

poprzedzające betonowanie, aby suchy stary beton nie odciągał wody ze świeżej mieszanki, a także aby w jak największym stopniu zmniejszyć skurcz różnicowy między starym betonem a świeżą zaprawą. Bezpośrednio przed nałożeniem zaprawy naprawczej nadmiar wody należy usunąć, aby powierzchnia była matowo-wilgotna.

## **5.10. Naprawa powierzchni betonowych zaprawami PCC**

### **5.10.1. Warunki atmosferyczne**

Jeżeli producent w karcie technicznej nie podaje inaczej, nakładanie zapraw naprawczych należy wykonywać przy temperaturach powietrza i podłoża: min. +5° C i max. +30° C. Podczas wykonywania prac naprawczych Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach lub aprobatkach technicznych. Pomiarów warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3÷4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Wyniki pomiarów powinny zostać umieszczone w protokołach wykonania warstwy szpachlowej i naprawy ubytków betonowych.

### **5.10.2 Przygotowanie materiałów**

Przed przystąpieniem do przygotowania materiałów należy sprawdzić zgodność materiału z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, stan opakowań i termin przydatności do stosowania. Wyniki kontroli jakości materiałów do napraw powinny zostać zamieszczone w odpowiednich protokołach (patrz załączniki 3, 4, 5).

Jeżeli producent materiału nie przewiduje inaczej w karcie technicznej, materiały należy przygotować do aplikacji wlewając odpowiednią ilość wody do czystego naczynia, a następnie podczas mieszania, dodając suchą zaprawę. Aby ograniczyć napowietrzanie należy stosować wolnoobrotowe mieszadło mechaniczne, mieszając nie krócej niż 3 minuty. Bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza.

## **5.11. Nakładanie zaprawy naprawczej**

### **5.11.1. Warunki ogólne**

Roboty powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w kartach technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów naprawczych ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych napraw.

Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 5.

### **5.11.2. Nakładanie zaprawy naprawczej**

Jeżeli producent nie przewiduje inaczej, zaprawę naprawczą należy nanieść na podłoże bezpośrednio po nałożeniu warstwy szpachlowej, metodą „mokre na mokre”. W przypadku, gdy warstwa szpachlowa nie jest stosowana, zwykle wymagane jest zwilżenie powierzchni betonowej wodą i usunięcie jej nadmiaru, tak by powierzchnia podczas układania zaprawy była matowo-wilgotna.

Zaprawę należy nanosić techniką wskazaną przez producenta w karcie technicznej. Zwykle nie stosuje się metod tynkarskich, materiał naprawczy należy nałożyć kielnią i ubytek „wykleić” techniką „na wcisk” zaprawą, tak aby ją jak najściślej dokleić do podłoża i zagęścić. Należy przy tym unikać nanoszenia nadmiaru materiału poza krawędzie rozkucia. Zaprawę należy dobrze zagęścić, unikając powstawania pustek. W sytuacji, gdy konieczne jest nałożenie kolejnej warstwy zaprawy naprawczej należy odczekać okres czasu wymagany przez producenta (zwykle 24 godziny) do momentu utwardzenia się warstwy poprzedniej, następnie nałożyć warstwę szpachlową i na świeżą warstwę szpachlową nałożyć zaprawę naprawczą.

Jeżeli producent nie wymaga inaczej, powierzchni na której wykonano naprawę nie należy wygładzać na mokro. Po wstępnym związaniu i częściowym stwardnieniu zaprawy (około 1÷2 godzin) naprawianą powierzchnię należy delikatnie zatrzeć packą pokrytą gąbką, filcem lub miękkim tworzywem syntetycznym. Nie wolno stosować siłowego zacierania „na ostro”. Wykonaną naprawę należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem poprzez przykrywanie folią lub brezentem systematycznie zraszając wodą. Nie wolno wykonać naprawy skrapiać wodą i zagłazdać do wypłynięcia mleczka cementowego, ani posypywać cementem.

Uzupełnienie drobnych ubytków i wyrównanie powierzchni po naprawie ubytków należy wykonać warstwą wyrównawczą (zaprawą szpachlową) najwcześniej po 24 godzinach od zakończenia naprawy (chyba że producent podaje inaczej). Zwykle przed nałożeniem szpachłówki podłoże należy lekko zwilżyć, tak aby było matowo-wilgotne. Szpachłówkę można nakładać za pomocą packi stalowej, drewnianej lub kielni. Zwykle wymagane jest nałożenie dwóch warstw. Pierwszą warstwę po ułożeniu należy lekko zatrzeć dla nadania jej szorstkości, druga warstwa stanowi ostateczne pokrycie powierzchni. Nałożoną warstwę zaprawy wyrównawczej należy wygładzić np. wilgotną gąbką, nie należy wygładzać zaprawy za pomocą kielni stalowej ani plastikowej. Należy przestrzegać grubości warstw, które można nakładać jednorazowo (zwykle około 3 mm). Jeżeli konieczne jest nałożenie grubszej warstwy zaprawą wyrównawczą należy nakładać w kilku warstwach.

Należy przestrzegać okresu czasu pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw zaprawy wyrównawczej (około 24 godzin) oraz pomiędzy zaprawą wyrównawczą i powłoką ochronną wg OST M-20.01.08 [3] (około 4 dni).

### **5.12. Pielęgnacja naprawy**

Jeżeli producent nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z wykonaniem naprawy powierzchni betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5° C i przegrzaniem powyżej 25° C przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych.

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

W czasie wykonywania robót należy chronić skórę i oczy przed zapyleniem. Należy używać ubrań, okularów i rękawic ochronnych. Należy przestrzegać zaleceń dotyczących bezpieczeństwa pracy podanych przez producenta.

Materiał w stanie sypkim nie powinien dostać się do kanalizacji, gruntu ani wód gruntowych. Należy zawsze doprowadzić do związania resztek materiału przy użyciu około 15-20 % wody. Materiał związany może być usuwany jak zwykły gruz betonowy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania naprawy powierzchni betonowej, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok. Wzory protokołów zostały zamieszczone w załącznikach do niniejszej OST.

### **6.3. Kontrola jakości materiałów**

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.

Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Wykonawca przedstawi Inżynierowi certyfikat zgodności lub deklaracje zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a także kartę techniczną materiału. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd. Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników i zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

### **6.4. Kontrola przygotowania podłoża**

Podłoże betonowe podlegające naprawie powinno być jednorodne, czyste, wolne od mlecza cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność.

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów (elementów) powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu, dla obiektów remontowanych powinna  $\geq$  25 MPa,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 [6] prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:  
wartość średnia  $\geq$  1,5 MPa,

wartość minimalna = 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

Odkryte zbrojenie powinno być oczyszczone do stopnia czystości wymaganego przez producenta materiałów naprawczych (zwykle do stopnia Sa ½ wg PN-EN ISO 8501-1:2008 [12]) i pokryte środkiem antykorozyjnym zgodnie z pkt 5.9.2.3.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

### **6.5. Kontrola wykonania prac naprawczych**

Kontrola wykonania prac naprawczych obejmuje:

- a) badanie wytrzymałości naprawy na odrywanie od podłoża,
- b) sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych naprawianego elementu,
- c) sprawdzenie grubości otuliny zbrojenia.

Ad a) Naprawione powierzchnie, po odpowiednim stwardnieniu zaprawy, Wykonawca powinien zbadać w obecności Inżyniera przez ostukiwanie. W przypadku złej przyczepności naprawy do betonu występuje specyficzny dźwięk. Badanie wytrzymałości wykonanej naprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg PN-EN 1542:2000 [6]. Należy wykonać co najmniej 1 pomiar na 25 m<sup>2</sup> wykonanej naprawy, lecz nie mniej niż 5 dla elementu. Miejsca pomiarowe wskazuje Inżynier. Wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie powinna być mniejsza niż 1,5 MPa, minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie powinna być mniejsza niż 1,0 MPa, przy czym przełom musi przebiegać w betonie. Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest mniejsza niż 1,0 MPa wówczas należy wykonać dodatkowy pomiar obok, w miejscu również wskazanym przez Inżyniera. W przypadku, gdy dodatkowy pomiar spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie będzie mniejsza niż 1,5 MPa, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tej samej zaprawy, która była stosowana do napraw, zachowując wymagania technologiczne odnośnie jej stosowania. W czasie prac należy także dążyć do odtworzenia, w miejscu wykonywania naprawy, charakteru istniejącej faktury.

Ad b) Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych należy wykonać zgodnie z PN-S-10040:1999 [14].

Ad c) Po zakończeniu naprawy należy sprawdzić wykonaną otulinę zbrojenia w naprawianym elemencie metodami nieniszczącymi, pod kątem zachowania wartości założonych w projekcie naprawy. Z kontroli robót Wykonawca sporządzi protokół. Przykład protokołu zamieszczono w załączniku 6.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) naprawionej powierzchni betonu za pomocą zapraw PCC.

Jednostką obmiarową dla zabezpieczenia prętów zbrojeniowych jest 1 m

Jednostką obmiarową dla uszczelnienia kręgów betonowych jest 1 m<sup>3</sup>

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

Odbiorowi robót podlegają:

- podłoże betonowe,
- zakres i kształt odkucia,
- naprawione i zabezpieczone zbrojenie,
- wykonana warstwa naprawy.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża do wykonania naprawy,
- przygotowanie zbrojenia - oczyszczenie i nałożenie materiału antykorozyjnego,
- nałożenie warstwy szczepnej.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

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

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża do nakładania powłoki,
- przygotowanie zbrojenia - oczyszczenie, ewentualne wzmocnienie i nałożenie materiału antykorozyjnego,
- nałożenie warstwy szepnej,
- nałożenie zaprawy naprawczej,
- nałożenie warstwy wyrównawczej,
- pielęgnację naprawy,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

–

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)**

- |    |              |   |
|----|--------------|---|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne                                    |
| 2. | M-12.01.00   | Stal zbrojeniowa                                    |
| 3. | M-20.01.08   | Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych |
| 4. | M-20.20.15d  | Iniekcja rys w powierzchniach betonowych            |

### **10.2. Normy**

- |     |                       |   |
|-----|-----------------------|---|
| 5.  | PN-EN 196-1:2006      | Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości   |
| 6.  | PN-EN 1542:2000       | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie   |
| 7.  | PN-EN 1770:2000       | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie współczynnika rozszerzalności cieplnej  |
| 8.  | PN-EN 12617-4:2004    | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Część 4: Oznaczanie skurczu i wydłużenia   |
| 9.  | PN-B-06250:1988       | Beton zwykły  |
| 10. | PN-B-01807:1988       | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.  |
| 11. | PN-B-04500:1985       | Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych   |
| 12. | PN-EN ISO 8501-1:2008 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| 13. | PN-S-10042:1991       | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie  |
| 14. | PN-S-10040:1999       | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania  |

**Inne dokumenty**

15. Procedura IBDiM PB-TM-X1 Badanie przyczepności zaprawy do napraw betonu metodą „pull-off”
16. Procedura IBDiM TWm-18/97 Badanie przyczepności do zbrojenia zapraw modyfikowanych
17. Procedura IBDiM SO-1 Badanie współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej dla zapraw modyfikowanych
18. Procedura IBDiM SO-2 Badanie dynamicznego modułu sprężystości dla zapraw modyfikowanych
19. Procedura IBDiM TWm-31/97 Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
20. Procedura IBDiM PBTM-1/12 Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych
21. Procedura IBDiM SO-3 Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych
22. Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach. IBDiM, informacje, instrukcje, zeszyt 39, Warszawa 1992
23. Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w istniejących konstrukcjach obiektów mostowych. GDDP, Warszawa 1998
24. „Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM, Żmigród, 1998

## 11. ZAŁĄCZNIKI

### WZORY PROTOKOŁÓW DLA ROBÓT DOTYCZĄCYCH NAPRAWY POWIERZCHNIOWEJ BETONU

#### ZAŁĄCZNIK 1

Kontrakt nr .....

Umowa nr.....

#### PROTOKÓŁ WYKONANIA NAPRAWY POWIERZCHNIOWEJ BETONU – – USTALENIA TECHNOLOGICZNE

Obiekt: .....

Zleceniodawca: .....

Projektant: .....

Wykonawca: .....

Laboratorium: .....

Osoby odpowiedzialne: .....

IMIĘ I NAZWISKO	FUNKCJA	NUMER UPRAWNIENÍ
	Inspektor nadzoru	
	Kierownik budowy	

#### USTALENIA:

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
Przygotowanie podłoża betonowego		odkucia ręczne odkucia mechaniczne oczyszczenie podłoża: – piaskowanie – hydropiaskowanie – śrutowanie – frezowanie – inne: .....
Przygotowanie zbrojenia		wym. stopień oczyszczenia: oczyszczanie zbrojenia: - piaskowanie - inne: .....
Zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia		o spoiwie mineralnym o spoiwie żywicznym sposób nanoszenia: - pędzel - szczotka - natrysk - inne:
Warstwa szepna		o spoiwie mineralnym o spoiwie żywicznym sposób nanoszenia: - pędzel - szczotka - inne:.....

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
Naprawa betonu		zaprawa PCC
Inne roboty: ..... ..... ..... ..... .....		

WYKAZ ZAAKCEPTOWANYCH MATERIAŁÓW:

RODZAJ TECHNOLOGII	PRODUCENT MATERIAŁU	NAZWA MATERIAŁU	NUMER APROBATY	ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE



WYMAGANIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH:

RODZAJ TECHNOLOGII	WYMAGANIA					
	temp. powietrza	temp. podłoża	temp. materiałów	wilgotność powietrza	temp. punktu rosy	inne: .....

WYKAZ WYMAGANYCH BADAŃ KONTROLNYCH:

RODZAJ WYKONANEJ ROBOTY	RODZAJ BADAŃ	CZĘSTOTLIWOŚĆ	WYMAGANIA

WYKAZ MINIMALNEGO WYPOSAŻENIA LABORATORYJNEGO  
NIEZBĘDNEGO PRZY PROWADZONYCH PRACACH

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK
Termometr do pomiaru temperatury powietrza	
Termometr do pomiaru temperatury podłoża	
Termometr do pomiaru temperatury materiałów	
Higrometr	
Aparat „pull-off”	
Inne:	

WYKAZ ZAAKCEPTOWANEGO SPRZĘTU I NARZĘDZI:

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK

INNE USTALENIA TECHNOLOGICZNE:

Wykonawca

Data:

Inżynier

.....

.....

.....

## ZAŁĄCZNIK 2

Kontrakt nr .....  
Nazwa kontraktu .....  
Umowa nr.....

### PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr ..... DZIAŁKA Nr ..... PROTOKÓŁ KONTROLI PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: ..... [m<sup>2</sup>] rysunek załącznik: .....

Termin wykonania prac: .....

Sposób czyszczenia: .....

#### KONTROLA WYKONANIA PRAC (WYNIKI BADAŃ KONTROLNYCH)

L.P.	WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE	WYTRZYMAŁOŚĆ NA ODRYWANIE	KARBONA- TYZACJA	ZAWARTOŚĆ CHLORKÓW	INNE

UWAGI:

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

.....

**ZAŁĄCZNIK 3**

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu .....

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr ....., DZIAŁKA Nr .....,  
ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE PRĘTÓW ZBROJENIOWYCH**

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....[m<sup>2</sup>] rysunek załącznik: .....

Termin wykonania prac: .....

Stopień oczyszczenia prętów

zbrojeniowych:.....

Sposób czyszczenia prętów

zbrojeniowych:.....

**PARAMETRY MATERIAŁU DO WYKONANIA ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO ZBROJENIA**

L.p.	Parametry materiału	Dane
1	Nazwa materiału	
2	Numer partii	
3	Numer dostawy	
4	Certyfikat lub deklaracja zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną	załącznik nr
5	Data ważności	
6	Stosunek mieszania	
7	Czas mieszania	
8	Temperatura materiału	
9	Metoda nanoszenia	
10	Liczba warstw	
11	Grubość warstw	
12	Przerwa technologiczna pomiędzy warstwami zabezpieczenia antykorozyjnego	
13	Przerwa technologiczna przed wykonaniem kolejnej warstwy	
14	Inne:	

UWAGI:

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

.....

**ZAŁĄCZNIK 4**

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu .....

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr ..... DZIAŁKA Nr .....  
WYKONANIE WARSTWY SCZEPNEJ**

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....[m<sup>2</sup>] rysunek załącznik: .....

Termin wykonania prac: .....

**PARAMETRY MATERIAŁU DO WYKONANIA WARSTWY SCZEPNEJ**

L.p.	Parametry materiału	Dane
1	Nazwa materiału	
2	Numer partii	
3	Numer dostawy	
4	Certyfikat lub deklaracja zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną	załącznik
5	Data ważności	
6	Stosunek mieszania	
7	Czas mieszania	
8	Temperatura materiału	
9	Metoda nanoszenia	
10	Liczba warstw	
11	Grubość warstw	
12	Przerwa technologiczna pomiędzy warstwami zabezpieczenia antykorozyjnego	
13	Przerwa technologiczna przed wykonaniem kolejnej warstwy	
14	Inne:	

UWAGI:

**DANE METEOROLOGICZNE**

Data:	Godzina:	Godzina:	Godzina:
Pogodnie			
Zachmurzenie			
Deszcz			
Temperatura powietrza			
Wilgotność powietrza			
Temperatura podłoża			
Temperatura punktu rosy			
Inne:			

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

.....

**ZAŁĄCZNIK 5**

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu .....

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr ..... DZIAŁKA Nr .....  
UZUPEŁNIENIE UBYTKÓW BETONU**

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....[m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr: .....

Termin wykonania prac: .....

**PARAMETRY MATERIAŁU NAPRAWCZEGO**

L.p.	Parametry materiału	Dane
1	Nazwa materiału	
2	Numer partii	
3	Numer dostawy	
4	Certyfikat lub deklaracja zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną	załącznik
5	Data ważności	
6	Stosunek mieszania	
7	Czas mieszania	
8	Temperatura materiału	
9	Metoda nanoszenia	
10	Liczba warstw	
11	Grubość warstw	
12	Przerwa technologiczna pomiędzy warstwami zabezpieczenia antykorozyjnego	
13	Przerwa technologiczna przed wykonaniem kolejnej warstwy	
14	Inne:	

UWAGI:

**DANE METEOROLOGICZNE**

Data:	Godzina:	Godzina:	Godzina:
Pogodnie			
Zachmurzenie			
Deszcz			
Temperatura powietrza			
Wilgotność powietrza			
Temperatura podłoża			
Temperatura punktu rosy			
Inne:			

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

## ZAŁĄCZNIK 6

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu .....

Umowa nr.....

### PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr ..... KONTROLA WYKONANIA PRAC (WYNIKI BADAŃ KONTROLNYCH)

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....[m<sup>2</sup>] rysunek załącznik: .....

Termin wykonania prac: .....

L.p.	Wytrzymałość na ściskanie	Wytrzymałość na odrywanie	Wykrywanie pustek	Sprawdzenie wymiarów geometr.	Pomiar gr. warstwy	Grubość otuliny	Inne:
1	2	3	4	5	6	7	8

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

.....

## **M - 20.20.15c. ODBUDOWA KONSTRUKCJI ŻELBETOWEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odbudową konstrukcji żelbetowych na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

#### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Niniejsza specyfikacja dotyczy napraw konstrukcji żelbetowych polegających na odbudowie elementów konstrukcji poprzez połączenie nowego betonu (naprawczego) z betonem istniejącym.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Atest - wykaz parametrów technicznych produktu, gwarantowanych w ramach kontroli wewnętrznej producenta. Zawiera on wyniki badań kontroli wewnętrznej producenta.

**1.4.2.** Temperatura punktu rosy - temperatura, w której na powierzchni elementu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

**1.4.3.** Warstwa szepna - warstwa zwiększająca przyczepność materiału naprawczego do podłoża betonowego.

**1.4.4.** Powłoka antykorozyjna zbrojenia - warstwa wykonana z modyfikowanej żywicami zaprawy cementowej, służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

**1.4.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z aprobatą techniczną.

#### **2.2. Ogólne wymagania dla materiałów stosowanych do naprawy**

Materiały powinny być dobrane pod kątem kompatybilności betonu istniejącego i materiału naprawczego oraz wzajemnej kompatybilności różnych materiałów naprawczych. Z tego względu zaleca się stosowanie materiałów naprawczych należących do jednego systemu, zawierającego, w zależności od zakresu robót, materiał do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej, warstwę szepną, itp.

#### **2.3. Beton**

Należy stosować beton klasy zgodnej z dokumentacją projektową, ale nie niższej niż B30. Składniki betonu, mieszanka betonowa oraz stwardniały beton powinny spełniać wymagania podane w OST M-13.01.00 [3] pkt 2.

#### **2.4. Materiał do ochrony antykorozyjnej zbrojenia i warstwa szepna**

Zaleca się stosowanie środka, który jednocześnie spełnia rolę zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia i warstwy szepnej. Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej można stosować materiał jednoskładnikowy na bazie cementu modyfikowanego polimerem, spełniający wymagania podane w tablicy 1.



Tablica 1.

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie - wartość średnia - wartość pojedynczego odczytu	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM PB-TM-X1 [11]
2	Przyczepność do zbrojenia: - wartość średnia - wartość pojedynczego odczytu	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM IBDiM-TWm-18/97 [12]

Dla zastosowanego materiału Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aprobatę techniczną IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

## 2.5. Stal

Stal do naprawy skorodowanego zbrojenia oraz stosowana jako zbrojenie łącznikowe (pręty kotwiące) między starym i nowym betonem powinna spełniać wymagania podane w OST M-12.01.00 [2] pkt 2. Klasa i gatunek stali powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Pręty kotwiące należy wklejać za pomocą żywicy epoksydowej lub zaprawy cementowej lub epoksydowej, dla której Wykonawca przedstawi certyfikat zgodności z Polską Normą, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do betonu i kamienia. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej można zastosować żywicę, która ma następujące właściwości:

- wytrzymałość na ściskanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20° C) > 90 N/mm<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na zginanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20° C) > 44 N/mm<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na rozciąganie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20° C) > 25 N/mm<sup>2</sup>,
- przyczepność do podłoża (po utwardzeniu pod wodą, w temperaturze +20° C) > 2,5 ÷ 3,5 N/mm<sup>2</sup> (zniszczenie betonu).

## 2.6. Deskowania

Deskowania i rusztowania powinny spełniać wymagania podane w OST M-13.01.00 [3].

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów.

#### 3.2.1. Sprzęt do usuwania skorodowanego betonu i czyszczenia powierzchni betonowej

W dyspozycji Wykonawcy powinien znajdować się sprzęt do przygotowania powierzchni betonowej, np.:

- młotki,
- piły do betonu,
- szczotki stalowe ręczne i obrotowe,
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych,
- aparatura do czyszczenia strumieniowo-ściernego (piaskownica, sprężarka o wydajności 10 m<sup>3</sup>/h),
- odkurzacze,
- sprężarka śrubowa.

#### 3.2.2. Sprzęt do nakładania warstwy szepnej i środka antykorozyjnego

Środek antykorozyjny i warstwę szepną można nakładać średniej twardości szczotką, pędzlem lub natryskiem. Do przygotowania środka należy stosować mieszadło wolnoobrotowe (max. 500 obr./min.).

#### 3.2.3. Sprzęt do wykonania nowego betonu

Sprzęt do wykonania i układania nowego betonu powinien spełniać wymagania podane w OST M-13.01.00 [3] pkt 3.

#### 3.2.4. Sprzęt do kontroli procesu technologicznego i wykonywanych prac

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne i posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża wg odpowiednich norm przedmiotowych.

#### 3.2.5. Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich

Do wykonania robót zbrojarskich należy stosować sprzęt wg OST M-12.01.00 [2] pkt 3.

Do wiercenia otworów dla ewentualnego zbrojenia kotwiącego Wykonawca powinien dysponować wiertarką do betonu. Do przygotowania żywicy do wklejania prętów kotwiących należy stosować wolnoobrotowe mieszadło mechaniczne (około 300 ÷ 400 obr./min.). Do umieszczania żywicy w wywierconych otworach należy stosować sprzęt rekomendowany przez producenta.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

### **4.2. Transport składników mieszanki betonowej**

Transport składników mieszanki betonowej powinien spełniać warunki podane w OST M-13.01.00 [3] pkt 4.

### **4.3. Transport i przechowywanie materiału do wykonania warstwy szpempnej i środka do zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia**

Materiał powinien być pakowany, transportowany i przechowywany w oryginalnych opakowaniach producenta (plastikowych pojemnikach lub workach papierowych). Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- masę netto,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- warunki przechowywania,
- ogólne zasady stosowania,
- nr PN lub aprobaty technicznej.

Materiał należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem mrozu. Okres przydatności dostosowania materiałów przechowywanych w oryginalnie zapakowanych, nieuszkodzonych opakowaniach, w temperaturze od +5° C do +25° C wynosi zwykle ok. 12 miesięcy od daty produkcji.

Materiał należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi i wilgocią.

### **4.4. Transport stali**

Transport stali do naprawy skorodowanych prętów oraz wykonania zbrojenia łącznikowego między starym i nowym betonem powinien odbywać się wg zasad podanych w OST M-12.01.00 [2] pkt 4.

### **4.5. Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej**

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- stosunek mieszania,
- numer PN lub aprobaty technicznej,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Żywicę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-C-81400:1989 [4].

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

Roboty należy wykonywać zgodnie z „Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych” [13].

### **5.2. Wymagana dokumentacja robót**

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych, których zakres przedstawiony został w załączniku 1. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej według załączonych wzorów (przykłady protokołów w załączniku), w której zamieszcza m.in.:

- dane o obiekcie,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałów,
- wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element dokumentacji budowy.

### **5.3. Zasady wykonywania robót**

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego i stali zbrojeniowej do nałożenia nowego betonu,
- nałożenie nowego betonu,
- roboty wykończeniowe.

### **5.4. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

### **5.5. Przygotowanie podłoża**

#### **5.5.1. Warunki ogólne**

Przygotowanie podłoża do ułożenia świeżego betonu zwykle jest poprzedzone rozbiórką fragmentu istniejącej konstrukcji, która jest przedmiotem odrębnej specyfikacji.

Przed ułożeniem świeżego betonu istniejące podłoże betonowe (po dokonaniu rozbiórki) wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości wykonanej odbudowy. Podłoże betonowe, na którym będzie układany świeży beton powinno być jednorodne, czyste, wolne od mlecza cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Odpowiednio przygotowane powinno być również odsłonięte zbrojenie.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń (w tym również chemicznych) mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu albo stali zbrojeniowej,
- usunięcie mlecza cementowego i słabo związanych warstw betonu,
- odkucie otuliny betonowej wystających, skorodowanych prętów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do wymaganego stopnia czystości,
- oczyszczenie podłoża betonowego z pyłów i części luźnych oraz ewentualnie usunięcie nadmiaru wody.

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 2.

#### **5.5.2. Sposoby przygotowania podłoża przed wykonaniem odbudowy**

Przed przystąpieniem do wykonania odbudowy należy usunąć skorodowany beton do tzw. „zdrowego betonu”, oczyścić i zabezpieczyć odkryte pręty zbrojeniowe, oczyścić powierzchnię styku starego i nowego betonu z wszelkich zanieczyszczeń.

##### **5.5.2.1. Odkuwanie betonu**

Odkuwanie skorodowanego betonu powinno odbywać się pod nadzorem Inżyniera. Dopuszczalna wielkość obszaru odkuwania betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową i niedopuszczalne jest odkuwanie betonu na obszarze wykraczającym poza ten zakres bez konsultacji z Inżynierem. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji obiektu lub jej poszczególnych elementów, należy przerwać roboty i powiadomić Inżyniera celem skonsultowania się z projektantem. Należy również powiadomić bezzwłocznie Inżyniera i przerwać roboty przygotowawcze w przypadku natrafienia na stal sprężającą. Linie wyznaczające krawędzie odkuć powinny być prostopadłe lub równoległe do osi naprawianego elementu. Krawędzie obszaru naprawianego należy podkuć (naciąć liniowo) pod kątem prostym. Minimalna głębokość bruzd po skuciu betonu powinna wynosić 1 cm.

#### 5.5.2.2. Przygotowanie zbrojenia

Zbrojenie wystające z istniejącej konstrukcji, jeżeli jest przewidziane do wykorzystania, powinno być ukształtowane odpowiednio do nowego kształtu odbudowywanej konstrukcji, zgodnie z dokumentacją projektową. Następnie powinno zostać oczyszczone i zabezpieczone antykorozyjnie.

Jeżeli stwierdzono korozję wystającego zbrojenia, to powinno ono być odsłonięte w stopniu umożliwiającym jego oczyszczenie i wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego jego powierzchni. W przypadku stwierdzenia powierzchniowej korozji prętów zbrojenia (od strony otuliny) beton należy rozkuć do ½ średnicy pręta zbrojeniowego. Gdy pręty zbrojeniowe są skorodowane na całym obwodzie rozkucie powinno sięgać jeszcze około 2 cm poza pręt. Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy obróbką strumieniowo-ścierną do stopnia czystości wymaganego przez producenta materiałów naprawczych (zwykle do stopnia Sa ½ wg PN-EN ISO 8501-1:2008 [5]).

W przypadku stwierdzenia korozji 20 % przekroju pręta zbrojeniowego należy wzmocnić zbrojenie prętami uzupełniającymi lub odcinki zniszczone pręta usunąć i zastąpić nowymi. Pręty stanowiące uzupełnienie należy oczyścić do stopnia czystości jak pręty zbrojenia uzupełnianego. Łączenie prętów uzupełnianych z prętami uzupełniającymi należy wykonywać zgodnie z PN-S-10042:1991 [10].

Po oczyszczeniu pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym. Przygotowanie środka antykorozyjnego do użycia musi być zgodne z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej. Zwykle odpowiednią ilość wody wlewa się do mieszarki wolnoobrotowej i dodaje suchy składnik mieszając aż do uzyskania jednorodnej masy o konsystencji śmietany (nie krócej niż 3 min.). Oczyszczone pręty zbrojeniowe należy pokryć materiałem antykorozyjnym za pomocą szczotki, pędzla lub rozpylacza. Ilość i grubość warstw ochrony antykorozyjnej prętów oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w kartach technicznych materiałów. Zwykle należy zastosować dwie warstwy o grubości 0,5 mm każda. Odstęp pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw wynosi zwykle od 4 do 5 godz. w temperaturze +20° C. Kolejne warstwy naprawy można nakładać po upływie czasu określonym przez producenta (zwykle od 4 do 5 godzin w temp. +20° C).

Pręty kotwiące (służące do zespolenia starego betonu z nowym) należy wklejać w wywiercone wcześniej otwory za pomocą żywicy epoksydowej. Składniki żywicy należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Składniki należy mieszać aż do osiągnięcia jednolitej barwy, przez okres czasu określony przez producenta, lecz nie krócej niż przez 3 minuty. Następnie wymieszany materiał należy przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Czas przydatności żywicy w temperaturze +20° C wynosi zwykle około 30 minut. Temperatura podłoża i otoczenia w trakcie aplikacji żywicy powinna wynosić od +5° C do +30° C. Żywicę należy umieszczać w wywierconych otworach za pomocą sprzętu zalecanego przez producenta.

Z zabezpieczenia antykorozyjnego prętów zbrojeniowych Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu podano w załączniku 3.

#### 5.5.2.3. Czyszczenie podłoża betonowego

Czyszczenie podłoża betonowego polega na usunięciu części luźnych, pyłów, olejów, mleczka cementowego i innych elementów obniżających przyczepność. Sposób czyszczenia należy dostosować do przewidywanej do wbudowania warstwy szcpej, zgodnie z jej kartą techniczną. Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami.

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego powinna  $\geq 25$  MPa,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 [6] prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:
  - wartość średnia  $\geq 1,5$  MPa,
  - wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego elementu.

#### 5.5.2.4. Nakładanie warstwy szcpej

Przygotowanie warstwy szepnej do użycia musi być zgodne z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej. Zwykle odpowiednią ilość wody wlewa się do mieszarki wolnoobrotowej i dodaje suchy składnik mieszając w mieszadłem wolnoobrotowym przez co najmniej 3 min., aż do uzyskania jednorodnej masy o konsystencji śmietany. Przed wykonaniem warstwy szepnej podłoże należy zwilżyć czystą wodą aż do nasycenia (chyba, że producent podaje inaczej w karcie technicznej). Warstwę szepną należy nakładać szczotką, pędzlem lub natryskiem. Warstwa szepna musi zostać dobrze wtarta w podłoże w celu osiągnięcia dobrego związania z podłożem. Ilość i grubość warstw oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w kartach technicznych materiałów. Zwykle temperatura powietrza i podłoża w trakcie układania warstwy powinna wynosić min. +5° C i max. +30° C. Nowy beton powinien być układany na wilgotną warstwę szepną metodą „mokre na mokre”, chyba że producent podaje inaczej w karcie technicznej materiału.

Z wykonania warstwy szepnej Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu podano w załączniku 4.

#### 5.5.2.5. Nasączenie podłoża be tonowego

Jeżeli nie jest stosowana warstwa szepna podłoże betonowe powinno być starannie nasączone wodą przez 3 dni poprzedzające betonowanie, aby suchy stary beton nie odciągał wody ze świeżej mieszanki, a także aby w jak największym stopniu zmniejszyć skurcz różnicowy między starym i świeżym betonem. Bezpośrednio przed betonowaniem nadmiar wody należy usunąć, aby powierzchnia była matowo-wilgotna.

### 5.6. Odbudowa konstrukcji żelbetowej

#### 5.6.1. Warunki stosowania

Podczas wykonywania odbudowy ustroju nośnego obiekt powinien być wyłączony z ruchu. Jeżeli nie jest to możliwe należy wyeliminować ruch ciężki i dążyć do zminimalizowania drgań obiektu przez ograniczenie szybkości pojazdów. Podczas układania mieszanki i w początkowej fazie jej wiązania ruch na obiekcie należy zamknąć. Warunki atmosferyczne wymagane przy układaniu świeżego betonu powinny być zgodne z podanymi w OST M-13.01.00 [3].

Z warunków meteorologicznych w trakcie układania betonu Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu podano w załączniku 5.

#### 5.6.2. Układanie świeżej mieszanki betonowej

Układanie świeżej mieszanki betonowej oraz pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu powinny być zgodne z OST M-13.01.00 [3].

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

Badania kontrolne należy wykonywać w obecności Inżyniera, a wyniki załączyć do dokumentacji powykonawczej budowy.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania robót, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej odbudowy. Wzory protokołów zostały zamieszczone w załącznikach do niniejszej OST.

### 6.3. Kontrola jakości materiałów

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.

Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej pkt 2. Wykonawca przedstawi Inżynierowi deklaracje zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a także kartę techniczną materiału. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

#### 6.3.1. Sprawdzenie materiału na warstwę szepną, środek antykorozyjny oraz żywicy do wklejania kotew

Przed zastosowaniem materiałów do wykonania warstwy szepnej, środka antykorozyjnego oraz żywicy do wklejania kotew Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

#### 6.3.2. Badania składników mieszanki betonowej

Badania składników mieszanki betonowej powinny być przeprowadzone zgodnie z OST M-13.01.00 [3].

#### 6.4. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt 5.5.

Z przygotowania podłoża zostanie sporządzony protokół. Przykład protokołu został zamieszczony w załączniku 2.

#### 6.5. Badanie nowego betonu

Kontrolę jakości mieszanki betonowej i betonu należy przeprowadzić zgodnie z OST M-13.01.00 [3] pkt 6.

#### 6.6. Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych

Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych należy wykonać zgodnie z PN-S-10040:1999 [9].

#### 6.7. Sprawdzenie grubości otuliny zbrojenia

Po zakończeniu napraw należy sprawdzić grubość wykonanej otuliny zbrojenia w naprawianym elemencie metodami nieniszczącymi, pod kątem zachowania wartości przyjętych w dokumentacji projektowej.

#### 6.8. Wyniki kontroli i badania dodatkowe

Z pomiarów kontrolnych Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu został przedstawiony w załączniku 6.

Na żądanie Inżyniera kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów i wykonanej naprawy.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) ułożonego betonu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zakres i kształt odkucia betonu,
- oczyszczenie, naprawa i zabezpieczenie odsłoniętego zbrojenia,
- oczyszczenie powierzchni betonowej,
- wklejenie prętów kotwiących z zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- ułożenie warstwy szepnej,
- wykonanie deskowania.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

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

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- odkucie betonu,
- oczyszczenie i uzupełnienie skorodowanych prętów zbrojeniowych,
- wklejenie dodatkowego zbrojenia (kotwiącego),
- zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia,
- oczyszczenie powierzchni betonowej,
- nałożenie warstwy szepnej,
- ułożenie i pielęgnację świeżego betonu zgodnie z OST M-13.01.00 [3],
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

Wykonanie zbrojenia dobudowywanej konstrukcji płatne jest wg odrębnej specyfikacji - OST M-12.01.00 [2].

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)**

- |    |              |   |
|----|--------------|---|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne                          |
| 2. | M-12.01.00   | Stal zbrojeniowa                          |
| 3. | M-13.01.00   | Beton konstrukcyjny w obiektach mostowych |

### **10.2. Normy**

- |     |                       |   |
|-----|-----------------------|---|
| 4.  | PN-C-81400:1989       | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport   |
| 5.  | PN-EN ISO 8501-1:2008 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część I: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| 6.  | PN-EN 1542:2000       | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie   |
| 7.  | PN-EN 933-4:2001      | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziaren   |
| 8.  | PN-B-06714-12:1976    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych  |
| 9.  | PN-S-10040:1999       | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania  |
| 10. | PN-S-10042:1991       | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie  |

### **10.3. Inne dokumenty**

- |     |   |  |
|-----|---|--|
| 11. | Procedura IBDiM Nr PB-TM-X1   | Badanie przyczepności zaprawy do napraw betonu metodą „pull-off” |
| 12. | Procedura IBDiM-TWm-18/97   | Badanie przyczepności do zbrojenia zapraw modyfikowanych         |
| 13. | Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych, IBDiM, Żmigród, 1998 |  |

# M - 20.20.15d. INIEKCJA RYS W POWIERZCHNIACH BETONOWYCH

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące iniekcji rys i pęknięć w betonie na obiektach drogowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy SST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przeprowadzenie napraw powierzchni betonowych poprzez iniekcję rys i pęknięć na istniejących obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra.

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą następujących robót:

- roboty przygotowawcze,
- oczyszczenie podłoża betonowego do wykonania iniekcji,
- wykonanie iniekcji,
- roboty wykończeniowe.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST. D-M-U.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

**Iniekcja rys** - wypełnienie rys i pęknięć w betonie epoksydową kompozycją iniekcijną wtloczoną w sposób nisko-, średnio- lub wysokociśnieniowy.

**Atest** - wykaz parametrów technicznych produktu gwarantowanych w ramach kontroli wewnętrznej producenta. Zawiera on wyniki badań kontroli wewnętrznej producenta.

**Propagacja rys** - zmiana rozwartości rys w czasie.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją, SST i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania

1. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z aprobatą techniczną IBDiM.

2. Do iniekcji rys i pęknięć należy stosować kompozycję epoksydową spełniającą warunki podane j/w.

3. Do uszczelniania rys można stosować gips (iniekcja niskociśnieniowa) lub kit epoksydowy (iniekcja nisko- i wysokociśnieniowy).

### 3. SPRZĘT

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac. Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót podlega akceptacji Zamawiającego.

### 4. TRANSPORT

Składniki kompozycji iniekcyjnej powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta. Każde opakowanie powinno mieć etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta, nazwę wyrobu, oznaczenie, datę produkcji i okres przydatności do stosowania, ogólne zasady przechowywania i stosowania, wymagane środki bezpieczeństwa,
- nr NP lub aprobaty technicznej.

## 5. WYKONANIE ROBÓT



### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie Projektu organizacji robót, który należy przedłożyć do akceptacji Rejonowi.

Przed przystąpieniem do robót należy zlokalizować rysy do iniekcji, ustalić materiały niezbędne do wykonania robót, określić kolejność, sposób i termin wykonania robót. Do wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót. Rysy do iniekcji należy oczyścić do tzw. „zdrowego betonu” wolnego od kurzu, starych powłok, olejów i mleczka cementowego. Następnie rysę należy przepłukać rozpuszczalnikiem, przedmuchać suchym, sprężonym powietrzem i osuszyć. Iniekcję rys lub pęknięcie należy prowadzić w temperaturze wskazanej przez producenta utwardzacza (zwykle nie niższej niż +15° C i nie wyższej niż +30° C). Przed wtłoczeniem kompozycji iniekcyjnej należy bardzo dokładnie zaszpachlować rysę lub pęknięcie epoksydowym kitem uszczelniającym (w postaci pasa szerokości około 10 cm). Przygotować sprzęt do iniekcji. Sposób przeprowadzenia iniekcji należy dostosować do wymagań producenta sprzętu iniekcyjnego, zastosowanego materiału iniekcyjnego, długości i głębokości rys i pęknięć.

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

1. W trakcie robót należy zachować podstawowe zalecenia związane z bezpieczeństwem pracy.
2. Kompozycje na bazie żywic epoksydowych należą do środków łatwopalnych i toksycznych. W związku z tym konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:
  - wszelkie operacje z żywicami należy wykonać w rękawicach ochronnych,
  - nie wolno używać toksycznych rozpuszczalników do czyszczenia sprzętu i naczyń,
  - należy przestrzegać przepisów przeciwpożarowych, m.in. obowiązuje zakaz palenia papierosów podczas pracy oraz wykluczenie prac spawalniczych i jakichkolwiek źródeł otwartego ognia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Zasady ogólne**

Kontrola jakości wykonania iniekcji rys lub pęknięć polega na:

1. ocenie przebiegu iniekcji
2. ocenie wypełnienia rys
3. ocenie wypełnienia rys po wprowadzeniu wody pod ciśnieniem w próbne otwory

### **6.2. Kontrola materiałów**

1. Wykonawca obowiązany jest przedstawić Rejonowi żądane dokumenty potwierdzające jakość dostarczonych kompozytów do wykonania mieszanki iniekcyjnej.
2. Rejon obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności i stosowania dostarczonych materiałów.

### **6.3. Kontrola przygotowania rys i pęknięć do iniekcji**

Wykonawca zobowiązany jest do prawidłowego przygotowania i oczyszczenia rys i pęknięć do iniekcji.

### **6.4. Kontrola wykonanych robót**

Sprawdzeniu podlegają:

- przygotowanie podłoża do wykonania iniekcji,
- przygotowanie rysy do wykonania iniekcji,
- wykonanie iniekcji.

## **7. ODMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest m (metr) zainiektowanej rysy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

### **8.1. Odbiorowi podlegają:**

1. Roboty ulegające zakryciu w trakcie wykonania iniekcji rys.
2. Roboty po ich całkowitym zakończeniu (odbior końcowy). Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Rejon zakończenia wszystkich robót związanych z iniekcją rys i pęknięć.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonanie 1 m zainiektowanej rysy:

- oznakowanie robót,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań (jeżeli są niezbędne),
- przygotowanie podłoża betonowego do wykonania iniekcji,
- przygotowanie poszczególnych rys do iniektowania,

- wykonanie iniekcji, usunięcie sprzętu iniekcyjnego oraz masy uszczelniającej ryse, wypełnienie otworów po wentylach iniekcyjnych,
- uporządkowanie miejsca po robotach.

W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty badań i koszt sporządzenia Projektu organizacji robót.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

M.20.20.15a Naprawa powierzchni betonowych zaprawami PCC

#### **Normy**

PN-EN ISO 2535-2002 Nienasycone żywice poliestrowe. Metody badań. Oznaczenie czasu żelowania w temperaturze 25° C.

## M - 20.20.21. NAPRAWA MURU CEGLANEGO

### WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru naprawy muru ceglanego na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wymianie zniszczonych cegieł, uzupełnieniu spoin i obejmują:

- montaż i demontaż rusztowania,
- przygotowanie powierzchni pod naprawę wraz z likwidacją istniejących powłok zabezpieczających, czyszczeniem strumieniowo-ściernym,
- wymianę zniszczonych cegieł na zaprawie murarskiej,
- uzupełnienie spoin,
- likwidację rys w konstrukcji ceglanej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00. Określenia podane w ST M.20.02.08.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną SST i poleceniami Inspektora Nadzoru (osoby sprawującej nadzór nad wykonywanymi pracami).  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 2. MATERIAŁY

**2.1. Do wykonania robót objętych niniejszą SST należy użyć** cegieł oraz zaprawy murarskiej do spoinowania, należących do jednego systemu materiałowego posiadającego Aprobata Techniczną lub ważne Świadectwo Dopuszczenia do stosowania wydane przez IBDiM.

Materiały przed wbudowaniem muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### 2.2. Do prac należy zastosować następujące materiały

2.2.1. Cegła – dostosowana do istniejącej konstrukcji.

2.2.2. Materiał do spoinowania - zaprawa murarska.

Zaprawa murarska przeznaczona do tradycyjnych robót murarskich takich, jak wznoszenie murów z cegieł, pustaków oraz innych tego typu materiałów ceramicznych, betonowych bądź wapienno-piaskowych. Nadaje się do murowania kondygnacji nadziemnych oraz ścian piwnic i fundamentów. Grubość spoiny wykonanej z zaprawy murarskiej powinna wynosić od 6 do 40 mm. Można jej używać wewnątrz i na zewnątrz budynków.

Zaprawa murarska powinna zawierać najwyższej jakości spoiwa cementowego, wypełniaczy kwarcowych i dodatków uszlachetniających, powinna być bardzo łatwa i wygodna w użyciu, odznaczać się wysokim stopniem plastyczności i dobrą przyczepnością, mrozoodpornością i wodoodpornością.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wykonanie napraw

Do wykonania napraw wykonawca powinien użyć specjalistycznego sprzętu przewidzianego przez producenta materiałów oraz sprzęt ogólnobudowlany:

- betoniarkę o wymuszonym działaniu,
- wolnoobrotowe mieszadła do zapraw,
- sprężarka,
- ręczne narzędzia do aplikacji zapraw, jak kielnie, szpachelki, pace, listwy wyrównujące, pędzle sztywne, łąty wibracyjne itp.,
- pomosty robocze.

Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące wymaganej jakości wykonania prac nie zostaną przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

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

Materiały stosowane do prac mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru pod warunkiem zabezpieczenia zapraw przed wilgocią i plynem zarobowego przed mrozem. Składowanie materiałów musi również spełniać te warunki.

Zaprawę należy przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych workach, w suchych warunkach (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią. Okres przechowywania zaprawy w warunkach zgodnych z podanymi wymaganiami wynosi do 12 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonywania robót**

Wszystkie prace prowadzić należy przy pełnym zabezpieczeniu ruchu drogowego odbywającego się pod i na obiekcie zabezpieczeniami zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru oraz przy odpowiednim i uzgodnionym oznakowaniu drogowym. Także przy pełnych zabezpieczeniach nie pozwalających na zanieczyszczenie wód Odry i środowiska naturalnego.

### **5.2. Zakres robót**

#### **5.2.1. Warunki atmosferyczne**

Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technologicznych stosowanych materiałów. Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami w czasie deszczu i przy wilgotności przekraczającej 90 %.

#### **5.2.2. Prace przygotowawcze**

Szczeliny, w których nastąpiło wykruszenie spoiny oraz przylegające do nich powierzchnie cegieł należy oczyścić metodą piaskowania, a także usunąć wszystkie luźne i skorodowane części kamienia, betonu lub cegły. Przygotowanie podłoża należy wykonać zgodnie z ST M.20.02.08.

#### **5.2.3. Spoinowanie**

Wypełnianie spoin można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Sposobem ręcznym można wypełniać zaprawą szczeliny maksymalnie do głębokości 5-10cm. Zabieg ten wymaga szczególnej staranności. Nowe wypełnienie powinno dokładnie wypełniać szczelinę i być równe z powierzchnią muru.

Wykonane spoiny powinny być przez pierwsze dwa tygodnie pielęgnowane i chronione przed nadmiernym wysychaniem (szczególnie jest to istotne przy temperaturze otoczenia powyżej 20° C. Właściwa pielęgnacja spoin skutecznie zmniejsza skurcz zaprawy.

#### Przygotowanie zaprawy

Zaprawę przygotowuje się przez wsypanie suchej mieszanki do naczynia z odmierzoną ilością wody (w proporcji 3,6 ÷ 4,2 l wody na 30 kg suchej mieszanki) i wymieszanie, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Czynność tę najlepiej wykonać w betoniarnie lub za pomocą wiertarki z mieszadłem w przypadku mniejszych prac. Zaprawa nadaje się do użycia zaraz po wymieszaniu i należy ją wykorzystać w ciągu ok. 4 godzin.

Należy zawsze przygotowywać mieszanki z pełnych zawartości opakowań. Dokładne informacje o przygotowaniu i mieszaniu zaprawy, dane produktów i uwagi szczególne znajdują się w specjalnych informacjach technicznych produktów. Należy stosować zalecenia producenta.

#### Sposób użycia

Sposób użycia zaprawy powinien być zgodny z technologią wykonywania robót murarskich z zastosowaniem zapraw cementowych. Należy uwzględnić zwłaszcza warunki atmosferyczne i rodzaj materiału, z którego wykonane są elementy. Powinny one być czyste i wolne od kurzu. Zaprawę należy nakładać kielnią równomiernie na poziomą płaszczyznę wcześniej wykonanej warstwy. Zarówno spoiny poziome, jak i pionowe, powinny być dokładnie wypełnione zaprawą (chyba, że technologia stosowania danego typu elementów przewiduje inny sposób łączenia, np. pióro i wpust). W ścianach przewidzianych do tynkowania należy pozostawić niewypełnioną spoinę (na głębokość 5÷10 mm) przy zewnętrznych licach. Grubość spoiny powinna być równomierna dla całej warstwy i powinna wynosić od 6 do 40 mm. Zaprawę można stosować w temperaturze podłoża i otoczenia od +5° C do +30° C.

Niniejsze informacje stanowią podstawowe wytyczne, dotyczące stosowania wyrobu i nie zwalniają z obowiązku wykonywania prac zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przepisami BHP.

## Zużycie

Grubość ściany (z cegły pełnej)	Zużycie suchej zaprawy przy grubości spoiny ok. 1 cm	Z worka 30 kg
1/2 c	ok. 75 kg/m <sup>2</sup>	ok. 0,40 m <sup>2</sup>
1 c	ok. 150 kg/ m <sup>2</sup>	ok. 0,20 m <sup>2</sup>
1 1/2 c	ok. 225 kg/ m <sup>2</sup>	ok. 0,13 m <sup>2</sup>
2 c	ok. 300 kg/ m <sup>2</sup>	ok. 0,10 m <sup>2</sup>

### 5.2.4. Uwagi dodatkowe do wykonania robót

Przyrządy robocze można czyścić zwykłą wodą. Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami. W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań ochronnych. Należy przestrzegać zasad podanych na kartach danych o bezpieczeństwie pracy i oznaczeń na opakowaniach.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości obejmuje:

- badania przydatności materiałów,
- kontrolę wytwarzania materiałów,
- kontrolę wykonywania robót.

### 6.2. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów). Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót kontroli winno podlegać właściwe przygotowanie podłoża wg 5.2.2.

6.2.2. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania składu mieszanek. Winien również przeprowadzić badania wody pod względem przydatności mieszanki. Winna mieć parametry wody pitnej.

### 6.3. Badania w trakcie wykonywania robót

W trakcie wykonywania robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę i odpowiednią suchotę bądź wilgotność podłoża, a także odpowiednie przygotowanie mieszanek.

### 6.4. Badania i kontrola po wykonaniu robót

Materiał używany do napraw powinien charakteryzować się parametrami określonymi w materiałach informacyjnych producenta. Kontroli podlega również stopień wypełnienia ubytku, równość powierzchni, stopień przyczepności do podłoża.

Zakres badań kontrolnych ustala Inspektor Nadzoru. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań przeprowadzonych przez wykonawcę.

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie naprawionymi partiami

Jeżeli poszczególne ubytki będą wykonane źle, to wadliwie wykonana warstwa będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt wykonawcy. Podobnie postąpi się w przypadku nieosiągnięcia przez próbki określonych parametrów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru dla spoinowania jest 1 m spoiny.

Jednostką obmiaru dla wypełnienia rys jest 1 m<sup>3</sup>.

Jednostką obmiaru dla uzupełnienia ubytków muru jest 1 m<sup>3</sup>.

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone w p. 6 kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem. Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport materiału przewidzianego do wykonania robót,
- oznakowanie robót,
- wykonanie rusztowania roboczego,
- osuszenie, przygotowanie i odpylenie naprawianej powierzchni,
- wykonanie mieszanki zaprawy,
- ewentualna wymiana części cegieł na zaprawie murarskiej,
- spoinowanie,
- pielęgnacja,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-88/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-75/B-10020 Cegła pełna wypalana z gliny - zwykła

PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

PN-S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania

Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru Napraw i Ochrony Powierzchniowej Betonu w Konstrukcjach Mostowych, WTW nr X M/93, IBDiM, Warszawa 1993

PN-B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji

PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych

PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N

ISO 8501-2 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok

PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni

PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne

Zalecenia Dotyczące Oceny Jakości Betonu (In-Situ) w Nowo Budowanych Konstrukcjach Mostów I Dróg, opracowywane na zlecenie GDDP przez IBDiM

Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych tom 5.5 – wydany przez GDDM BS 1881: Part 207 – 1992, Testing concrete. Recommendations for the assessment of concrete strength by near-to-surface tests. British Standard

Nordtest Method, NT Build 365, Concrete, repair materials and protective coating: bond strength, direct pull-off test, 1991

## **M - 20.20.21a. NAPRAWA MURU KAMIENNEGO**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru naprawy muru kamiennego na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział w Zielonej Górze.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu: „**Bieżące utrzymanie drogowych obiektów inżynierskich administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra**”.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wymianie zniszczonych kamieni, uzupełnieniu spoin i obejmują:

- montaż i demontaż rusztowania,
- przygotowanie powierzchni pod naprawę wraz z likwidacją istniejących powłok zabezpieczających, czyszczeniem strumieniowo-ściernym,
- wymianę zniszczonych kamieni na zaprawie murarskiej,
- uzupełnienie spoin.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00. Określenia podane w ST M.20.02.08.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną SST i poleceniami Inspektora Nadzoru (osoby sprawującej nadzór nad wykonywanymi pracami).  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

**2.1. Do wykonania robót objętych niniejszą SST należy użyć kamienia oraz zaprawy murarskiej do spoinowania, należących do jednego systemu materiałowego posiadającego Aprobatę Techniczną lub ważne Świadectwo Dopuszczenia do stosowania wydane przez IBDiM.**

Materiały przed wbudowaniem muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **2.2. Do prac należy zastosować następujące materiały**

2.2.1. kamień – dostosowany do istniejącej konstrukcji.

2.2.2. Materiał do spoinowania - zaprawa murarska.

Zaprawa murarska przeznaczona do tradycyjnych robót murarskich takich, jak wznoszenie murów z kamieni, pustaków oraz innych tego typu materiałów ceramicznych, betonowych bądź wapienno-piaskowych. Nadaje się do murowania kondygnacji nadziemnych oraz ścian piwnic i fundamentów. Grubość spoiny wykonanej z zaprawy murarskiej powinna wynosić od 6 do 40 mm. Można jej używać wewnątrz i na zewnątrz budynków.

Zaprawa murarska powinna zawierać najwyższej jakości spoiwo cementowe, wypełniacze kwarcowe i dodatki uszlachetniające, powinna być bardzo łatwa i wygodna w użyciu, odznaczać się wysokim stopniem plastyczności i dobrą przyczepnością, mrozoodpornością i wodoodpornością.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wykonanie napraw**

Do wykonania napraw wykonawca powinien użyć specjalistycznego sprzętu przewidzianego przez producenta materiałów oraz sprzęt ogólnobudowlany:

- betoniarkę o wymuszonym działaniu,
- wolnoobrotowe mieszadła do zapraw,
- sprężarka,
- ręczne narzędzia do aplikacji zapraw, jak kielnie, szpachelki, pace, listwy wyrównujące, pędzle sztywne, łąty wibracyjne itp.,
- pomosty robocze.

Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące wymaganej jakości wykonania prac nie zostaną przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do robót.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Materiały stosowane do prac mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru pod warunkiem zabezpieczenia zapraw przed wilgocią i plynu zarobowego przed mrozem. Składowanie materiałów musi również spełniać te warunki.

Zaprawę należy przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych workach, w suchych warunkach (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią. Okres przechowywania zaprawy w warunkach zgodnych z podanymi wymaganiami wynosi do 12 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Wszystkie prace prowadzić należy przy pełnym zabezpieczeniu ruchu drogowego odbywającego się pod i na obiekcie zabezpieczeniami zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru oraz przy odpowiednim i uzgodnionym oznakowaniu drogowym. Także przy pełnych zabezpieczeniach nie pozwalających na zanieczyszczenie wód Odry i środowiska naturalnego.

### 5.2. Zakres robót

#### 5.2.1. Warunki atmosferyczne

Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technologicznych stosowanych materiałów. Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami w czasie deszczu i przy wilgotności przekraczającej 90 %.

#### 5.2.2. Prace przygotowawcze

Szczeliny, w których nastąpiło wykruszenie spoiny oraz przylegające do nich powierzchnie kamieni należy oczyścić metodą piaskowania a także usunąć wszystkie luźne i skorodowane części kamienia, betonu lub cegły. Przygotowanie podłoża należy wykonać zgodnie z ST M.20.02.08.

#### 5.2.3. Spoinowanie

Wypełnianie spoin można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Sposobem ręcznym można wypełniać zaprawą szczeliny maksymalnie do głębokości 5-10cm. Zabieg ten wymaga szczególnej staranności. Nowe wypełnienie powinno dokładnie wypełniać szczelinę i być równe z powierzchnią muru.

Wykonane spoiny powinny być przez pierwsze dwa tygodnie pielęgnowane i chronione przed nadmiernym wysychaniem (szczególnie jest to istotne przy temperaturze otoczenia powyżej 20° C. właściwa pielęgnacja spoin skutecznie zmniejsza skurcz zaprawy.

#### Przygotowanie zaprawy

Zaprawę przygotowuje się przez wsypanie suchej mieszanki do naczynia z odmierzoną ilością wody (w proporcji 3,6 ÷ 4,2 l wody na 30 kg suchej mieszanki) i wymieszanie, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Czynność tę najlepiej wykonać w betoniarnie lub za pomocą wiertarki z mieszadłem w przypadku mniejszych prac. Zaprawa nadaje się do użycia zaraz po wymieszaniu i należy ją wykorzystać w ciągu ok. 4 godzin.

Należy zawsze przygotowywać mieszanki z pełnych zawartości opakowań. Dokładne informacje o przygotowaniu i mieszaniu zaprawy, dane produktów i uwagi szczególne znajdują się w specjalnych informacjach technicznych produktów. Należy stosować zalecenia producenta.

#### Sposób użycia

Sposób użycia zaprawy powinien być zgodny z technologią wykonywania robót murarskich z zastosowaniem zapraw cementowych. Należy uwzględnić zwłaszcza warunki atmosferyczne i rodzaj materiału, z którego wykonane są elementy. Powinny one być czyste i wolne od kurzu. Zaprawę należy nakładać kielnią równomiernie na poziomą płaszczyznę wcześniej wykonanej warstwy. Zarówno spoiny poziome, jak i pionowe, powinny być dokładnie wypełnione zaprawą (chyba, że technologia stosowania danego typu elementów przewiduje inny sposób łączenia, np. pióro i wpust). W ścianach przewidzianych do tynkowania należy pozostawić niewypełnioną spoinę (na głębokość 5÷10 mm) przy zewnętrznych licach. Grubość spoiny powinna być równomierna dla całej warstwy i powinna wynosić od 6 do 40 mm. Zaprawę można stosować w temperaturze podłoża i otoczenia od +5° C do +30° C.

Niniejsze informacje stanowią podstawowe wytyczne, dotyczące stosowania wyrobu i nie zwalniają z obowiązku wykonywania prac zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przepisami BHP.



#### 5.2.4. Uwagi dodatkowe do wykonania robót

Przyrządy robocze można czyścić zwykłą wodą. Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami. W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań ochronnych. Należy przestrzegać zasad podanych na kartach danych o bezpieczeństwie pracy i oznaczeń na opakowaniach.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości obejmuje:

- badania przydatności materiałów,
- kontrolę wytwarzania materiałów,
- kontrolę wykonywania robót.

### 6.2. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów). Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót kontroli winno podlegać właściwe przygotowanie podłoża wg 5.2.2.

6.2.2. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania składu mieszanki. Winien również przeprowadzić badania wody pod względem przydatności mieszanki. Winna mieć parametry wody pitnej.

### 6.3. Badania w trakcie wykonywania robót

W trakcie wykonywania robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę i odpowiednią suchą bądź wilgotność podłoża, a także odpowiednie przygotowanie mieszanki.

### 6.4. Badania i kontrola po wykonaniu robót.

Materiał używany do napraw powinien charakteryzować się parametrami określonymi w materiałach informacyjnych producenta. Kontrola podlega również stopień wypełnienia ubytku, równość powierzchni, stopień przyczepności do podłoża.

Zakres badań kontrolnych ustala Inspektor Nadzoru. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań przeprowadzonych przez wykonawcę.

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie naprawionymi partiami

Jeżeli poszczególne ubytki będą wykonane źle to wadliwa wykonana warstwa będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt wykonawcy. Podobnie postąpi się w przypadku nieosiągnięcia przez próbki określonych parametrów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru dla spoinowania jest 1 m spoiny.

Jednostką obmiaru dla wypełnienia rys jest 1 m<sup>3</sup>.

Jednostką obmiaru dla uzupełnienia ubytków muru jest 1 m<sup>3</sup>.

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone w p. 6 kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem. Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport materiału przewidzianego do wykonania robót,
- oznakowanie robót,
- wykonanie rusztowania roboczego,
- osuszenie, przygotowanie i odpylenie naprawianej powierzchni,
- wykonanie mieszanki zaprawy,
- ewentualna wymiana części kamieni na zaprawie murarskiej,
- spoinowanie,
- pielęgnacja,

- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-88/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

PN-S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania

Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru Napraw i Ochrony Powierzchniowej Betonu w Konstrukcjach Mostowych, WTW nr X M/93, IBDiM, Warszawa 1993

PN-B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji

PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych

PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N

ISO 8501-2 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok

PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni

PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne

Zalecenia Dotyczące Oceny Jakości Betonu (In-Situ) w Nowo Budowanych Konstrukcjach Mostów I Dróg, opracowywany na zlecenie GDDP przez IBDiM

Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych tom 5.5 – wydany przez GDDM

BS 1881: Part 207 – 1992, Testing concrete. Recommendations for the assessment of concrete strength by near-to-surface tests. British Standard.

Nordtest Method, NT Build 365, Concrete, repair materials and protective coating: bond strength, direct pull-off test, 1991.

## **M - 20.20.22. ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką na obiektach mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra

- rozbiórką nawierzchni chodnika betonowego,
- rozbiórką elementów (chodników i schodów) z prefabrykatów betonowych,
- rozbiórką elementów betonowych mostu,
- rozbiórką elementów żelbetowych mostu,
- rozbiórką murów z kamienia.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna SST stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach mostowych i ich dojazdach administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra w ramach kontraktu:

**„Bieżące utrzymanie obiektów mostowych administrowanych przez GDDKiA Oddział Zielona Góra”**

#### **1.3. Zakres robót objętych OST**

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

- nawierzchni chodnika betonowego,
- elementów (chodników i schodów) z prefabrykatów betonowych,
- elementów betonowych mostu,
- elementów żelbetowych mostu,
- murów z kamienia.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2. Rusztowania**

Rusztowania robocze przestawne przy rozbiórkę przepustów mogą być wykonane z drewna lub rur stalowych w postaci:

- rusztowań kozłowych, wysokości od 1,0 do 1,5 m, składających się z leżni z bali (np. 12,5 x 12,5 cm), nóg z krawędziaków (np. 7,6 x 7,6 cm), stężeń (np. 3,2 x 12,5 cm) i pomostu z desek,
- rusztowań drabinowych, składających się z drabin (np. długości 6 m, szerokości 52 cm), usztywnionych stężeniami z desek (np. 3,2 x 12,5 cm), na których szczeblach (np. 3,2 x 6,3 cm) układa się pomosty z desek,
- przestawnych klatek rusztowaniowych z rur stalowych średnicy od 38 do 63,5 mm, o wymiarach klatek około 1,2 x 1,5 m lub płaskich klatek rusztowaniowych (np. z rur stalowych średnicy 108 mm i kątowników 45 x 45 x 5 mm i 70 x 70 x 7 mm), o wymiarach klatek około 1,1 x 1,5 m,
- rusztowań z rur stalowych średnicy od 33,5 do 76,1 mm połączonych łącznikami w ramownice i kratownice.

Rusztowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno i tarcica wg PN-D-95017 [1], PN-D-96000 [2], PN-D-96002 [3] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera,
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [8],
- rury stalowe wg PN-H-74219 [4], PN-H-74220 [5] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera,
- kątowniki wg PN-H-93401[6], PN-H-93402 [7] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

## **4. TRANSPORT**

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

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

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

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazanych przez Inżyniera.

Inspektor może polecić Wykonawcy sporządzenie inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w Specyfikacji lub przez Inspektora

W przypadku robót rozbiórkowych przepustu należy dokonać:

- odkopania przepustu,
- ew. ustawienia przenośnych rusztowań przy przepustach wyższych od około 2 m,
- rozbicia elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z ew. przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu prefabrykowanych elementów przepustów (np. rur, elementów skrzynkowych, ramowych) z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu łąw, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, klinkierowych itp. przy założeniu ponownego ich wykorzystania,
- oczyszczenia rozebranych elementów przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

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

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

## **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

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

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką konstrukcji murowanej, betonowej i żelbetowej jest m<sup>3</sup>.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie rysunków roboczych pomostów i rusztowań,
- wykonanie i demontaż rusztowań i pomostów roboczych,
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- zabezpieczenie terenu rozbiórek,
- wykonanie osłon zabezpieczających przed spadaniem gruzu,
- pozostałe rozbiórki zależnie od asortymentu,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
- załadunek, wywiezienie i wyładunek materiałów z rozbiórki,
- opłata za wysypisko i utylizację odpadów,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.