

Inwestor:

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Krakowie
31-542 Kraków ul. Mogilska 25

**Adres obiektu budowlanego:**

Gmina: Kraków, Wieliczka
Powiat: krakowski, wielicki
Województwo: małopolskie

Nazwa opracowania/Nazwa obiektu budowlanego:

**Remont nawierzchni autostrady A4
Katowice - Kraków na odcinku:
od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie
do Węzła Wielicka w km: 418+025,20 - 425+317,70
wraz z naprawami elementów obiektów mostowych**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
ROBOTY NAPRAWCZE NA OBIEKTACH**

TOM IIIc

Biuro projektowe:



KLOTOIDA

Bajor, Zygmunt sp.j.

30-693 Kraków, ul. Bochenka 16a
tel. (12) 359-17-25, (012) 311-33-74
fax (12) 358-56-10; e-mail: biuro@klotoida.pl

Branża/Funkcja

Imię, Nazwisko:

Podpis:

MOSTOWA

Opracował:

mgr inż. Andrzej DASZEWSKI

Kraków, marzec 2015r.

OPRACOWANIE: 695-RKR

EGZ. NR 1

SPIS TREŚCI

| | | |
|-----------------------|---|------------|
| M-22.51.20 | NAPRAWY POWIERZCHNIOWE POWIERZCHNI BETONOWYCH PODPÓR ZAPRAWAMI PCC. 2 | |
| M-22.51.42 | LIKWIDACJA RYS I PĘKNIĘĆ BETONU W PODPORACH METODĄ INIEKCJI..... | 7 |
| M-23.51.41 | LIKWIDACJA RYS I PĘKNIĘĆ PRZĘŚLA BETONOWEGO METODĄ INIEKCJI CIŚNIENIOWEJ | 11 |
| M-23.52.01 | RENOWACJA POWŁOKI MALARSKIEJ PRZĘŚLA STALOWEGO..... | 16 |
| M-23.52.02 | NAPRAWA UBYTKÓW POWŁOKI MALARSKIEJ PRZĘŚLA STALOWEGO..... | 24 |
| M-25.51.05. | WYMIANA BITUMICZNYCH PRZYKRYĆ DYLATACYJNYCH..... | 32 |
| M-26.01.02. | MONTAŻ SĄCZKÓW ODWODNIENIA IZOLACJI | 37 |
| M-26.01.03. | WYKONANIE DRENAŻU IZOLACJI | 41 |
| M-26.52.01.11. | NAPRAWA UMOCOWAŃ RUR, RYNIEN, KORYT DO KONSTRUKCJI | 46 |
| M-26.52.05. | WYMIANA RUR SPUSTOWYCH Z TWORZYW SZTUCZNYCH | 49 |
| M-27.51.02.51. | NAPRAWA MIEJSCOWA IZOLACJI Z PAP ZGRZEWAŁNYCH..... | 53 |
| M-27.52.01. | WYKONANIE IZOLACJI BITUMICZNEJ „NA ZIMNO”..... | 59 |
| M-28.52.20.51. | NAPRAWA UBYTKÓW BETONU W GZYMSACH LUB KAPACH ŻELBETOWYCH ZAPRAWAMI PCC | 63 |
| M-28.52.20.55 | NAKŁADANIE POWŁOK OCHRONNYCH NA POWIERZCHNIĘ BETONU GZYMSÓW LUB KAP CHODNIKOWYCH. | 68 |
| M-28.53.03.87. | ANTYKOROZYJNE ZABEZPIECZENIE BALUSTRAD STALOWYCH FARBAMI Z ŻYWIC SYNTETYCZNYCH..... | 73 |
| M-28.56.01.55 | WYMIANA EKRANÓW DŹWIĘKOCHŁONNYCH Z MATERIAŁÓW PRZEźROCYSTYCH..... | 81 |
| M-30.01.05.51 | WYKONANIE NAWIERZCHNI Z ASFALTU LANEGO MODYFIKOWANEGO – WARSTWA WIĄŻĄCA O GR. 4 CM | 86 |
| M-30.20.11 | ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH GRUBOŚCI DO 1 MM .. | 94 |
| M-30.20.12 | ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI BETONOWYCH PRZED GRAFFITI..... | 100 |
| M-30.52.02.51 | IZOLACJO - NAWIERZCHNIA O GRUBOŚCI DO 5 MM NA CHODNIKACH I DO 3 MM NA BEZPIECZNIKACH | 120 |
| D-01.02.04.22 | FREZOWANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH DO 4 CM NA OBIEKTACH MOSTOWYCH... | 125 |
| D.05.03.23.10 | WYKONANIE NAWIERZCHNI Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ..... | 129 |
| U.20.02.16 | KONSERWACJA ŁOŻYSK STALOWYCH | 133 |
| U-20.02.41 | USZCZELNIENIE STYKÓW..... | 136 |

M-22.51.20

Naprawy powierzchniowe powierzchni betonowych podpór zaprawami PCC

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z lokalnymi naprawami powierzchniowymi powierzchni betonowych podpór zaprawami typu PCC w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu likwidację ubytków betonu podpór w istniejących obiektach mostowych.

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą następujących robót:

Przygotowanie inwentaryzacji uszkodzeń (projekt wykonawczy).

Skucie skorodowanego betonu i przygotowania podłoża betonowego.

Piaskowanie istniejącego zbrojenia.

Wypełniania ubytków.

Wypełniania otworów technologicznych w betonie.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Ubytek - odspojenie się części betonu wskutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego.

1.4.2. Zaprawa bezskurczowa typu PCC - zaprawa do napraw strukturalnych konstrukcji betonowych - zaprawa stanowi mieszaninę cementu, piasku, emulsji monomerowej lub polimerowej (w różnym rodzaju i postaci) oraz innych składników.

1.4.3. Powłoka antykorozyjna zbrojenia - warstwa służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

1.4.4. Punkt rosy - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

1.4.5. Atest - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z projektem wykonawczym, STWiORB, normami i poleceniami Inżyniera.

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

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2 Wymagania dla materiałów

Do spodniej powierzchni podpór stosuje się modyfikowany żywicami syntetycznymi system renowacyjny na bazie cementu.

Preparat do pokrycia powierzchni podpory betonowej typu Penetron to mieszanka cementów portlandzkich, odpowiedniej gradacji piasku kwarcowego oraz zestawu aktywujących związków chemicznych uszczelniający

konstrukcję poprzez reakcję komponentów chemicznych (tworzą one struktury krystaliczne reagując z wodą w konstrukcji).

2.2.1 Wymagania ogólne

2.2.1.1. Zaprawy o preparaty do uszczelnienia konstrukcji powinna posiadać aktualną Aprobatę Techniczną lub jej promesę wydaną przez IBDiM.

2.2.1.2. Do naprawy ubytków w betonie można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

2.2.1.3. Na żądanie Inżyniera, Wykonawca obowiązany jest udokumentować źródło zakupu materiałów, składników materiałów do naprawy ubytków i przedłożyć te dokumenty na piśmie wraz z atestami tych materiałów.

2.2.2 Wymagania szczegółowe

Stwardniałe zaprawy powinny spełniać następujące wymagania:

- średnia wytrzymałość na ściskanie:
 - po 7 d ≥ 30 MPa wg PN-B-04500 : 1985
 - po 28 d ≥ 45 MPa wg PN-B-04500 : 1985
- średnia wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu:
 - po 7 d ≥ 5 MPa wg PN-B-04500 : 1985
 - po 28 d ≥ 9 MPa wg PN-B-04500 : 1985
- skurcz po 90 d $\leq 0,8$ ‰
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża badania metodą „pull-off”:
 - przed badaniem mrozoodporności $\geq 1,5$ MPa - procedura PB-TM-X1 wg IBDiM
 - po badaniu mrozoodporności 1,2 MPa - procedura PB-TM-X1 wg IBDiM
- przyczepność do stali zbrojeniowej:
 - gładkiej ≥ 10 MPa - procedura PB-TM-X2 wg IBDiM
 - żebrowanej ≥ 15 MPa - procedura PB-TM-X2 wg IBDiM

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia do uzupełniania ubytków betonu powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót należy do Wykonawcy, ale musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

W przypadku, gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów przewidzianych do uzupełnienia ubytków betonu nie może powodować obniżenia ich jakości lub trwałych uszkodzeń.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Wykonywanie robót

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie wykonywanych prac wydane przez producentów materiałów do napraw betonów. Roboty należy prowadzić przy temperaturze otoczenia powyżej +5°C.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją winny być prowadzone ściśle wg Instrukcji technologicznej dostarczonej przez Producenta zastosowanego preparatu.

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe poprzez:

usunięcie skorodowanego betonu oraz szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na korozję betonu oraz stali, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem. Nie dopuszcza się piaskowania betonu metodą „na sucho”.

skorodowany beton należy usunąć do „zdrowego” betonu który powinien spełniać następujące warunki: zawartość chlorków $\leq 0,4\%$; $\text{pH} \geq 11$ oraz brak karbonatyzacji. Wytrzymałość betonu nie mniejsza od stwierdzonej dla betonu nieskorodowanego w konstrukcji. Odsłonięte zbrojenie należy zbadać i ustalić, które z prętów muszą zostać usunięte i zastąpione równoważnymi co do przekroju i rozstawu (usunięciu podlegają pręty, których ubytki korozyjne przekraczają 10% przekroju pierwotnego).

oczyszczenie podłoża betonowego z pozostałości powłok ochronnych, pyłów i części luźnych, krawędzie miejsc naprawianych należy naciąć piłą tarczową prostopadle do naprawianej powierzchni na głębokość około 1 cm,

oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych do 2° czystości wg *PN-ISO 8501-1:1996*, podłoże powinno być uszorstnione - lokalne nierówności i zagłębienia nie powinny być mniejsze niż 5 mm, przed wypełnieniem ubytku zaprawą, istniejącą powierzchnię należy utrzymywać wilgotną przez 24 godziny, a bezpośrednio przed układaniem zaprawy powierzchnię betonu należy osuszyć zdmuchując nadmiar wody sprężonym powietrzem.

prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do naprawy powinno spełniać następujące wymagania:

wytrzymałość na ściskanie $\geq 25 \text{ MPa}$ wg *PN-74/B-06261*,

wytrzymałość na odrywanie wg *PN-92/B-01814*

wartość średnia $\geq 1,5 \text{ MPa}$

wartość minimalna 1,0 MPa

należy wykonać jedno oznaczenie na 50 m² powierzchni podłoża przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

Do usuwania warstwy skorodowanego betonu lub o niewystarczającej wytrzymałości na odrywanie można stosować wszystkie metody mechaniczne, fizyczne lub chemiczne, pod warunkiem, że nie zostanie naruszona struktura pozostałego betonu w naprawianym elemencie. Nie dopuszcza się do tego typu prac stosowania udarowych młotów wyburzeniowych.

Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy do wymaganej czystości 2° wg *PN-ISO 8501-1:1996*.

Przed nałożeniem zaprawy naprawianą powierzchnię należy nawilżyć wodą przez okres 24h, jednocześnie należy zwrócić uwagę, aby woda nie zalegała i była usunięta z zagłębień tuż przed ułożeniem zaprawy.

Mieszanie zaprawy należy wykonywać odpowiednią mieszarką z zachowaniem warunków podanych w „Instrukcji technologicznej”. Przygotowana zaprawa powinna być jednorodna.

Temperatura powietrza powinna wynosić nie mniej niż + 5°C.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

5.3 Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie lub pod obiektem, jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym ruchu osób lub pojazdów należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia prac związanych z naprawą ubytków w betonie nie może powodować zanieczyszczenia środowiska. Wszelkie odpady zaprawy Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów, podłoża i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.

Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Zamawiający może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.2 Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobaty Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, terminu przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3 Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań przygotowania podłoża wykonanego wg p.0 i 0, przygotowania powierzchni stali wg p. 0

6.4 Kontrola wykonanych robót

Podczas wykonywania robót Wykonawca obowiązany jest pobrać próbki w celu określenia wytrzymałości zastosowanego materiału na ściszenie i rozciąganie przy zginaniu.

Kontroli podlega wytrzymałość nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża określonej metodą „pull-off”, przy średnicy krawężka próbnego Φ 50 mm (wg zasady - 1 oznaczenie na 25 m², przy min. 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814).

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p. 2.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m³ preparatu do napraw konstrukcji betonowych.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór naprawionej powierzchni

Odbiorowi podlegają:

roboty ulegające zakryciu w trakcie uzupełniania ubytków, wypełniania otworów technologicznych oraz wykonywania warstw wyrównawczych i spadkowych powierzchni płyty betonowej (odbior międzyoperacyjny),
roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbior końcowy).

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera wykonania robót określonego rodzaju zgodnie z wymaganiami zawartymi w Specyfikacji oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera zakończenia wszystkich robót związanych z uzupełnianiem ubytków, (z wypełnianiem otworów technologicznych lub wykonania warstw wyrównawczych i spadkowych powierzchni płyty betonowej), a także spełnienia wymagań określonych w Specyfikacji oraz innych warunków dotyczących robót zawartych w umowie.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za wykonana i odebrana ilość m³ preparatu do napraw konstrukcji betonowych wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

Zapewnienie niezbędnych środków produkcji.

Przygotowanie dokumentacji wykonawczej.

Czyszczenie powierzchni betonu stanowiącego podłoże.

Odkucie otuliny betonowej wokół skorodowanych prętów.

oczyszczenie i zabezpieczenie zbrojenia.

Usunięcie skorodowanych prętów zbrojeniowych.
Uzupełnienie zbrojenia
Naniesienie warstwy szczerwnej
wypełniania ubytków.
wypełniania otworów technologicznych w betonie.
Pielęgnacja nałożonej zaprawy
uporządkowanie placu budowy.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

| | |
|----------------------------------|--|
| PN-EN 206-1:2003 | Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| PN-EN 206-1:2003/A1:2005 | Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A1). |
| PN-EN 206-1:2003/A2:2006 (U) | Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A2). |
| PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 | Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| BN-73/6736-01 | Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie. |
| PN-74/B-06261 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie. |
| PN-74/B-06262 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N. |
| PN-EN 12350-1:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek. |
| PN-EN 12390-1:2001/AC:2004 | Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form. |
| PN-EN 12390-2:2001 | Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych. |
| PN-EN 12504-1:2001 | Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe. Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie. |
| PN-S-10040:1999 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. |
| PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |
| PN-EN 480-1:1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania. |
| PN-EN 480-2:1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania. |
| PN-85/B-04500 | Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych. |

10.2 Inne dokumenty

Załącznik do zarządzenia Nr 1/90 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 3.01.1990.
Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych..
Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskiwanego (torkretu) na obiektach mostowych (WTW),
Studia i materiały IBDiM, Zeszyt 32, Warszawa 1990.
Wymagania techniczne wykonania i odbioru fibrobetonu z włóknami stalowymi do naprawy obiektów mostowych
WTW nr 5M/91, GDDP, Warszawa 1991 r.
Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach, IBDiM, Warszawa 1992.
Procedury badawcze IBDiM: PB-TM-X1 i PB-TM-X2.

M-22.51.42

Likwidacja rys i pęknięć betonu w podporach metodą iniekcji

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z likwidacją rys i pęknięć w podporach metodą iniekcji w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kapielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu likwidację rys i pęknięć o rozwarciu powyżej 0,2 mm przez iniekcje niskociśnieniową, średniociśnieniową lub wysokociśnieniową.

Wykonawca zobowiązany jest przygotować inwentaryzację rys i pęknięć.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.1.1.1. Rysa - przerwa ciągłości materiału występująca tylko w części przekroju poprzecznego elementu.

1.1.1.2. Pęknięcie - przerwa ciągłości materiału w całym przekroju poprzecznym elementu, powodująca rozdzielenie betonu w tym elemencie na dwie części.

1.1.1.3. Iniekcja ciśnieniowa - metoda wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia pod ciśnieniem większym niż ciśnienie atmosferyczne.

1.1.1.4. Kompozycja iniekcyjna - ciekły preparat, który po wypełnieniu rysy lub pęknięcia twardnieje i zespalą rozdzielone części betonu tworząc sztywną lub elastyczną skleinę.

1.1.1.5. Wentyl iniekcyjny - urządzenie umożliwiające wprowadzenie kompozycji iniekcyjnej pod ciśnieniem do rysy lub pęknięcia w betonie.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami roboczymi, STWiORB, normami i poleceniami Inżyniera.

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

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

Doboru kompozycji iniekcyjnej dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji przez Inżyniera.

Kompozycja iniekcyjna użyta przez Wykonawcę do wypełniania rys lub pęknięć w betonie powinna posiadać Aprobatację Techniczną IBDiM.

Do iniekcji rys lub pęknięć może być użyta jedynie kompozycja przeznaczona do stosowania przy wilgotnym podłożu betonowym i o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

Wykonawca zobowiązany jest udokumentować źródło zakupu kompozycji iniekcyjnej lub jej składników i przedłożyć te dokumenty na piśmie.

Dopuszcza się również za zgodą Inżyniera możliwości zastosowania do iniekcji, zwłaszcza dla pęknięć, zaczynu cementowego.

2.2 Wymagania szczegółowe

2.2.1 Przyczepność do betonu kompozycji iniekcyjnej, wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm, (wg PN-92/B-01814) powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

2.2.2 Wentyle iniekcyjne powinny być osadzone w betonie naprawionego elementu w sposób gwarantujący szczelność.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

3.2.1 Wybór sprzętu i narzędzi do prac iniekcyjnych należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera.

3.2.2 Pompa do tłoczenia kompozycji iniekcyjnej powinna zapewniać możliwość sterowania wielkości i ciśnienia iniektu. Powinna ona tłoczyć kompozycję w sposób równomierny bez gwałtownych zmian ciśnienia.

3.2.3 Sprzęt oraz instalacja hydrauliczna zestawu iniekcyjnego, przy ciśnieniu roboczym iniektu do 10 MPa, nie powinny wykazywać żadnych przecieków kompozycji.

W przypadku, gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów iniekcyjnych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie Projektu organizacji i technologii robót.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi ważne świadectwo kwalifikacyjne, wydane przez IBDiM, upoważniające go do wykonywania napraw betonowych elementów konstrukcji mostowych metodą iniekcji.

Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do robót do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji rys występujących na danym obiekcie oraz sporządzenia szczegółowego planu rys ze wskazaniem rys o szerokości rozwarcia >0,2 mm podlegających iniekcji. Plan ten wymaga akceptacji przez Inżyniera i stanowić będzie podstawę do powykonawczego obmiaru robót.

Wykonawca obowiązany jest prowadzić na bieżąco dokumentację prac iniekcyjnych. W dokumentacji tej, dla każdej rysy lub pęknięcia powinny być podane informacje dotyczące:

ruchu drogowego na obiekcie w trakcie prowadzenia robot iniekcyjnych,
stanu pogody,
ciśnienia początkowego i końcowego wtłaczanej kompozycji,
objętości wtłoczonej kompozycji iniekcyjnej,
trudności w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac iniekcyjnych, należy do Wykonawcy.

Otwory w betonie do osadzenia wentyli iniekcyjnych powinny być dokładnie odpylone przy pomocy odkurzacza przemysłowego. Usuwanie pyłu z otworów strumieniem sprężonego powietrza jest niedopuszczalne.

Prace iniekcyjne powinny być prowadzone przy temperaturze otoczenia i konstrukcji naprawianego elementu nie niższej niż +10°C i nie wyższej niż +25°C.

W porze deszczowej Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć miejsce prowadzonych prac iniekcyjnych prowizorycznym zadaszeniem.

W przypadku, gdy objętość wtłoczonej do wentyla kompozycji iniekcyjnej znacznie przekroczy przewidywana wielkość, a z sąsiednich wentyli otwartych nie będzie wyciekać kompozycja, Wykonawca obowiązany jest niezwłocznie zawiadomić o tym fakcie Inżyniera, który podejmie decyzję, co do dalszego prowadzenia iniekcji.

Po zakończeniu robót iniekcyjnych, wentyle powinny być usunięte z konstrukcji, a pozostałe po nich otwory należy wypełnić masą niskoskurczową zaakceptowaną przez Inżyniera

Na żądanie Inżyniera Wykonawca obowiązany jest usunąć warstwę masy uszczelniającej powierzchniowo rysy lub pęknięcia.

5.2 Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia robót iniekcyjnych nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady kompozycji iniekcyjnej lub jej składników oraz popłuczyny pozostałe po myciu sprzętu, Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Przed przystąpieniem do wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia, Wykonawca obowiązany jest dokonać kontroli drożności szczeliny pomiędzy sąsiednimi wentylami przy użyciu sprężonego powietrza o ciśnieniu do 0,8 MPa lub nie mniejszym niż 0,8 MPa.

W przypadku stwierdzenia braku drożności, Wykonawca powinien zainstalować dodatkowy wentyl.

Podstawą oceny jakości wykonanych prac iniekcyjnych są dane zawarte w dokumentacji prac iniekcyjnych (p.5.1.4.) oraz wizualne sprawdzenie wypełnienia rysy lub pęknięć kompozycją po usunięciu masy powierzchniowego uszczelnienia rysy.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości przebiegu prac iniekcyjnych jak:

zbyt mała w stosunku do przewidywanej wielkości objętość kompozycji iniekcyjnej wtłoczonej do wentyla, widoczne po zdjęciu masy powierzchniowego uszczelnienia odcinki rysy lub pęknięć niewypełnione kompozycją, nie pojawienie się kompozycji w sąsiednim, otwartym wentylu, nieprzewidziana przerwa w iniektowaniu rysy lub pęknięcia, zbyt niska temperatura powietrza lub konstrukcji w czasie prowadzenia prac iniekcyjnych, zbyt niskie ciśnienie końcowe wtłaczanej kompozycji, inne czynniki mające wpływ na jakość wykonanych prac iniekcyjnych.

Inżynier może zażądać od Wykonawcy dokonania na koszt własny odwiertów kontrolnych we wskazanym przez Inżyniera miejscach, przy użyciu wiertła koronkowego o średnicy nie mniejszej niż 60 mm i pobranie próbek betonu o długości określonej przez Inżyniera.

O jakości prac iniekcyjnych w takim przypadku decyduje stopień wypełnienia kompozycją rysy lub pęknięcia w wyciętej próbce oraz postać zniszczenia tej próbki przy ściskaniu.

Stopień wypełnienia rysy lub pęknięcia, mierzony jako stosunek sumy długości odcinków szczeliny wypełnionych kompozycją (cm) do całkowitej długości skleiny, widocznej na poboczniczy i podstawach próbki walcowej (cm) nie powinien być mniejszy niż 85%.

Zniszczenie wyciętej (wg pkt. 0.) próbki przy ściskaniu powinno nastąpić w betonie, a nie w skleinie.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 metr bieżący zainiektowanej rysy lub pęknięcia. Ilość robót określa się a podstawie zaaprobowanego przez Inżyniera planu iniekcji wg pkt. 0 niniejszej ST.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór naprawionej powierzchni

Odbiorowi podlegają:

- roboty przygotowawcze (uszczelnienie powierzchniowe rys, osadzenie wentyli) wraz z pomostami roboczymi umożliwiającymi dostęp do rys,
- roboty po ich zakończeniu ze sprawdzeniem jakości robót wg pkt. 6.1 niniejszej Specyfikacji oraz zgodności zakresu wykonanych robót z planem iniekcji rys wg pkt. 0 niniejszej Specyfikacji.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość mb zainiektowanych rys lub pęknięć wg ceny jednostkowej, która obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, inwentaryzację szczegółową rys oraz sporządzenie planu iniekcji rys, zakup, dostawę i magazynowanie materiałów lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót, wykonanie i rozbiórkę rusztowań i pomostów roboczych, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia, przygotowanie powierzchni wokół rys, wykonanie robót iniekcyjnych oraz wszystkich robót towarzyszących zabiegowi iniekcji, koszty badań oraz oczyszczenie stanowiska pracy, koszty utylizacji odpadów.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-92/B-01814. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych..

10.2 Inne dokumenty

Zasady napraw zarysowanych konstrukcji betonowych kompozycją epoksydową za pomocą iniekcji ciśnieniowej
- Maria Michałowska, Julian Kazański 1992.

M-23.51.41

**Likwidacja rys i pęknięć
betonowego ciśnieniowej
metodą przęsła
iniekcji**

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z likwidacją rys i pęknięć przęsła betonowego metodą iniekcji ciśnieniowej w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z iniekcją rys i pęknięć. W zakres robót wchodzi:
szczegółowa inwentaryzacja rys polegająca na dokładnym zlokalizowaniu przebiegu rys z zaznaczeniem położenia rys, ich długości i rozwarcia,
wykonanie iniekcji ciśnieniowej obejmujące przygotowanie powierzchni betonu wokół rysy, przygotowanie kompozycji iniekcyjnej, wtłaczanie kompozycji iniekcyjnej w rysę,
prowadzenie dokumentacji iniekcyjnej,
prace wykończeniowe.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

- 1.4.1 Rysa - przerwa w ciągłości materiału występująca tylko w części przekroju poprzecznego elementu betonowego.
- 1.4.2 Kompozycja iniekcyjna (iniekt) - ciekły preparat, który po wypełnieniu rysy twardnieje, zespalać rozdzielone części w monolit lub stanowiąc elastyczną skleinę.
- 1.4.3 Wentyl iniekcyjny (paker) - urządzenie pozwalające na wprowadzenie kompozycji iniekcyjnej pod ciśnieniem do rysy w betonie.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

- 2.1.1 Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.
- 2.1.2 Doboru kompozycji iniekcyjnej dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji przez Inżyniera. Kompozycja iniekcyjna użyta przez Wykonawcę do wypełniania rys lub pęknięć w betonie powinna posiadać Aprobata Techniczną IBDiM. Wykonawca zobowiązany jest udokumentować źródło zakupu kompozycji iniekcyjnej lub jej składników i przedłożyć te dokumenty na piśmie.
- 2.1.3 Do iniekcji rys lub pęknięć może być użyta jedynie kompozycja przeznaczona do stosowania przy wilgotnym podłożu betonowym i o nie przeterminowanej dacie przydatności do stosowania.

2.2 Wymagania dla materiałów

- 2.2.1 Do iniekcji rys i pęknięć należy stosować epoksydowe kompozycje iniekcyjne. Za zgodą Inżyniera do iniekcji pęknięć można stosować zaczyn cementowy.
- 2.2.2 Jako materiał służący do powierzchniowego zabezpieczenia styków zastosowanie szpachlówki elastycznej.
- 2.2.3 Przyczepność do betonu kompozycji iniekcyjnej, wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego Ø 50 mm (wg PN-92/B-01814) powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.
- 2.2.4 Wentyle iniekcyjne powinny być osadzone w betonie naprawionego elementu w sposób gwarantujący szczelność.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Wybór sprzętu i narzędzi do prac iniekcyjnych należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

- 3.2.1 Pompa do tłoczenia kompozycji iniekcyjnej powinna zapewniać możliwość sterowania ilością i ciśnieniem iniektu. Powinna ona tłoczyć kompozycję w sposób równomierny bez gwałtownych zmian ciśnienia.
- 3.2.2 Sprzęt oraz instalacja hydrauliczna zestawu iniekcyjnego, przy ciśnieniu roboczym iniektu do 10 MPa, nie powinny wykazywać żadnych przecieków kompozycji.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów iniekcyjnych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi ważne świadectwo kwalifikacyjne, wydane przez IBDiM, upoważniające go do wykonywania napraw betonowych elementów konstrukcji mostowych metodą iniekcji.

5.2 Rozpoczęcie robót

- 5.2.1 Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.
- 5.2.2 Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji rys występujących na danym obiekcie oraz sporządzenia szczegółowego planu rys ze wskazaniem rys o szerokości rozwarcia >0,2 mm podlegających iniekcji. Plan ten wymaga akceptacji przez Inżyniera i stanowić będzie podstawę do powykonawczego obmiaru robót.
- 5.2.3 Prace iniekcyjne powinny być prowadzone przy temperaturze otoczenia i konstrukcji naprawianego elementu nie niższej niż +10°C i nie wyższej niż +25°C. Podczas deszczu

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć miejsce prowadzonych prac iniekcyjnych prowizorycznym zadaszeniem.

5.3 Przygotowanie powierzchni betonu.

Po dokładnym oznaczeniu rys należy usunąć stary beton wokół rys (na szerokości po około 50 mm po obu stronach rysy) i wyczyścić te miejsca odkurzaczem przemysłowym. Używanie do czyszczenia sprężonego powietrza jest niedopuszczalne. Następnie należy ustalić rozstaw wentyli iniekcyjnych, w zależności od rozwarcia rysy. Można przyjąć, że dla rozwarcia rysy w granicach 0,5 – 10 mm, rozstaw wentyli wyniesie 400 mm. Wentyle powierzchniowe przykleja się za pomocą klejów syntetycznych. W celu uniemożliwienia wycieku kompozycji iniekcyjnej, całą rysę należy uszczelnić szpachlówką z żywicy.

5.4 Przygotowanie kompozycji iniekcyjnej.

Składniki kompozycji iniekcyjnej przygotowuje się według proporcji ustalonych przez producenta i miesza się.

5.5 Wtłaczanie kompozycji iniekcyjnej i prace wykończeniowe

5.5.1 Iniekcję należy prowadzić w następującej kolejności:

Na najniższym położonym wentylu iniekcyjnym (w przypadku rys pionowych) lub na jednym ze skrajnych wentyli (w przypadku rys poziomych) mocuje się zawór zwrotny. Po podłączeniu urządzenia iniekcyjnego rozpoczyna się wtłaczanie kompozycji, stopniowo zwiększając ciśnienie. Wtłaczanie prowadzi się tak długo, aż w następnym wentylu wystąpi widoczny wyciek iniektu. Z kolei na tym wentylu nakręca się zawór zwrotny, podłącza urządzenie iniekcyjne i prowadzi iniekcję aż w następnym wentylu nastąpi wyciek iniektu. W ten sposób wtłacza się kompozycję przez wszystkie osadzone wentyle aż do całkowitego wypełnienia rysy. W czasie nieprzekraczającym czasu stosowania iniektu, wszystkie wentyle poddaje się ponownemu doiniekтовaniu. Czynność ta ma na celu uzupełnienie strat kompozycji iniekcyjnej wskutek jej penetracji w pory betonu lub wewnętrzne rozgałęzienia rys.

5.5.2 W przypadku, gdy objętość wtłoczonej do wentyla kompozycji iniekcyjnej znacznie przekroczy przewidywaną wielkość, a z sąsiednich wentyli otwartych nie będzie wyciekać kompozycja, Wykonawca obowiązany jest niezwłocznie zawiadomić o tym fakcie Inżyniera, który podejmie decyzję, co do dalszego prowadzenia iniekcji.

5.5.3 Po stwardnieniu kompozycji iniekcyjnej wentyle należy usunąć. Powierzchniowe wgłębienia należy naprawić zaprawami bezskurczowymi. Wskazane jest także usunięcie powierzchniowego uszczelnienia rysy.

5.6 Prowadzenie dokumentacji iniekcyjnej

5.6.1 Sporządzone podczas inwentaryzacji rys szkice stanowią podstawę do prowadzenia dokumentacji dla każdej rysy oraz wyznaczenia liczby niezbędnych wentyli iniekcyjnych. Każda rysa powinna być opisana na oddzielnej karcie zawierającej następujące informacje:

nr wentyla,
wielkość ciśnienia iniekcji,
objętość wtłoczonego iniektu,
temperaturę podczas iniekcji,
przebieg iniekcji.

5.6.2 Wykonawca obowiązany jest prowadzić na bieżąco dokumentację prac iniekcyjnych. W dokumentacji tej, dla każdej rysy lub pęknięcia powinny być podane informacje dotyczące:

ruchu drogowego na obiekcie w trakcie prowadzenia robot iniekcyjnych,
stanu pogody,
ciśnienia początkowego i końcowego wtłaczanej kompozycji,
objętości wtłoczonej kompozycji iniekcyjnej,
trudności w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych.

5.7 Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

5.7.1 Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie należy do Wykonawcy.

5.7.2 Sposób prowadzenia robót iniekcyjnych nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady kompozycji iniekcyjnej lub jej składników oraz popłuczyny pozostałe po myciu sprzętu, Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

6.2.1 Zakres badań kontrolnych obejmuje:

sprawdzenie kwalifikacji personelu Wykonawcy,
stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie aprobaty technicznej producenta,
kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni do iniekcji,
wizualną ocenę wykonanej iniekcji,
sprawdzenie dokumentacji iniekcyjnej.

6.2.2 Przed przystąpieniem do wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia, Wykonawca obowiązany jest dokonać kontroli drożności szczeliny pomiędzy sąsiednimi wentylami przy użyciu sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa.

W przypadku stwierdzenia braku drożności, Wykonawca powinien zainstalować dodatkowy wentyl.

6.2.3 Podstawą oceny jakości wykonanych prac iniekcyjnych są dane zawarte w dokumentacji prac iniekcyjnych oraz wizualne sprawdzenie wypełnienia rys lub pęknięć kompozycją po usunięciu masy powierzchniowego uszczelnienia rys.

6.2.4 W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości przebiegu prac iniekcyjnych takich jak:

zbyt mała, w stosunku do przewidywanej wielkości, objętość kompozycji iniekcyjnej wtłoczonej do wentyla, widoczne po zdjęciu masy powierzchniowego uszczelnienia odcinki rys lub pęknięć niewypełnione kompozycją, niepojawienie się kompozycji w sąsiednim, otwartym wentylu, nieprzewidziana przerwa w iniektowaniu rysy lub pęknięcia, zbyt niska temperatura powietrza lub konstrukcji w czasie prowadzenia prac iniekcyjnych, zbyt niskie ciśnienie końcowe wtłaczanej kompozycji, inne czynniki mające wpływ na jakość wykonanych prac iniekcyjnych.

Inżynier może zażądać od Wykonawcy dokonania na koszt własny odwiertów kontrolnych we wskazanym przez Inżyniera miejscach, przy użyciu wiertła koronkowego o średnicy nie mniejszej niż 60 mm i pobrania próbek betonu o długości określonej przez Inżyniera. O jakości prac iniekcyjnych w takim przypadku decyduje stopień wypełnienia kompozycją rysy lub pęknięcia w wyciętej próbce oraz postać zniszczenia tej próbki przy ściskaniu.

6.2.5 Stopień wypełnienia rysy lub pęknięcia, mierzony jako stosunek sumy długości odcinków szczeliny wypełnionych kompozycją (cm) do całkowitej długości skleiny, widocznej na poboczniczy i podstawach próbki walcowej (cm) nie powinien być mniejszy niż 85%.

6.2.6 Zniszczenie wyciętej (wg pkt. 6.2.4 .) próbki przy ściskaniu powinno nastąpić w betonie, a nie w skleinie.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową likwidacji rys i pęknięć metodą iniekcji jest 1 mb zainiektowanej rysy.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór iniekcji rys i pęknięć

Dokonuje się następujących odbiorów:
przygotowania powierzchni betonu wokół rysy,
roboty po ich zakończeniu ze sprawdzeniem jakości robót wg pkt. 6.2 . niniejszej Specyfikacji,

zgodności zakresu wykonanych robót z planem iniekcji rys.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania iniekcji pęknięć niezbędnych rys uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, instalację sprzętu, montaż rusztowania, wykonanie szczegółowej inwentaryzacji rys, przygotowanie powierzchni wokół rys, przygotowanie kompozycji iniekcyjnej, przyklejenie wentyli powierzchniowych, nawiercenie otworów i zamocowanie wentyli wgłębnych, oczyszczenie szczelin, uszczelnienie powierzchniowe rys, wtłoczenie kompozycji iniekcyjnej w rysy, prowadzenie dokumentacji iniekcyjnej, usunięcie uszczelnienia powierzchniowego rys, usunięcie wentyli powierzchniowych, wykończenie poprzez wypełnienie miejsc po wentylach i zatarcie powierzchni wzdłuż rys zaprawą bezskurczową, demontaż rusztowania i sprzętu.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

| | |
|---------------|--|
| PN-86/C-89085 | Żywice epoksydowe nieutwardzone. Metody badań. |
| BN-87/8950-15 | Budownictwo hydrotechniczne. Prace iniekcyjne w budownictwie wodnym. Ogólne zasady i warunki techniczne iniekcji. |
| PN-92/B-01814 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. |

M-23.52.01

**Renowacja powłoki malarskiej
przęsła stalowego**

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z renowacją powłoki malarskiej przęsła stalowego w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z renowacją powłoki malarskiej przęsła stalowego. W zakres robót wchodzi wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu renowację powłoki malarskiej przęsła stalowego.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

- 1.4.1 **Aklimatyzacja (sezonowanie) powłoki** – stabilizacja powłoki malarskiej w celu uzyskania przez nią zakładanych właściwości użytkowych.
- 1.4.2 **Czas przydatności wyrobu do stosowania** – czas, w którym materiał malarski po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.
- 1.4.3 **Farba** – wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.
- 1.4.4 **Malowanie nawierzchniowe** – naniesienie farby nawierzchniowej na warstwę gruntującą w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.
- 1.4.5 **Punkt rosy** – temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.
- 1.4.6 **Renowacja** – „odświeżenie” starej powłoki polegające na usunięciu starego zabezpieczenia antykorozyjnego i wykonaniu nowego.
- 1.4.7 **Rozcieńczalnik** – lotna ciecz dodawana do farby lub emalii w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.
- 1.4.8 **Zabezpieczenie antykorozyjne** – wszelkie, celowo zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

Konstrukcja stalowa podlegająca zabezpieczeniu wymaga zastosowania specyficznych zestawów malarskich o podwyższonej trwałości, a to ze względu na warunki jej pracy, cechujące się następującymi właściwościami: trudności z renowacją powłok (pod obiektem wzdłuż konstrukcji przebiegają ciągi komunikacyjne, dla których zachowana musi być ciągłość ruchu), konstrukcja jest szczególnie ekspozycyjna na działanie promieni ultrafioletowych, konstrukcja podlega dużym odkształceniom, wymagana jest więc duża elastyczność zastosowanych powłok. Dobór zestawu malarskiego musi ściśle odpowiadać powyższym warunkom, co uwzględnione zostało w warunkach niniejszej Specyfikacji.

2.2 Wymagania dla materiałów

Doboru zestawu pokryć malarskich dokonuje Wykonawca, a szczegóły przedkłada Inżynierowi do zatwierdzenia. Wykonawca musi przedstawić minimum 3 równorzędne zestawy malarskie.

Dobry zestaw powinien:
posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM,
odpowiadać warunkom niniejszej Specyfikacji,
podlegać akceptacji Inżyniera.

2.3 Podstawowe materiały zestawu malarskiego

Dla warstwy gruntującej:

Dwuskładnikowa farba gruntująca na bazie żywicy epoksydowej z dodatkiem pigmentów i pyłu cynkowego. Grubość powłoki minimum 60 µm – grubość suchej powłoki.

Dla międzywarstwy:

Dwuskładnikowa farba na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem metalicznym. Grubość powłoki minimum 100 µm – grubość suchej powłoki.

Dla warstwy nawierzchniowej:

Dwuskładnikowa farba nawierzchniowa na bazie poliuretanu, dostępna w kolorach matowych. Grubość powłoki minimum 80 µm – grubość suchej powłoki.

Wszystkie powyższe farby muszą mieć odporność na działanie temperatury w suchej atmosferze minimum 150°C, a przy krótkotrwałym działaniu temperatury (w czasie kilku godzin) minimum 180°C, natomiast w wilgotnej atmosferze (konsolidacja pary wodnej przy gwałtownym ochłodzeniu) minimum 100°C.

Pozostałe własności farb zgodnie z kartami technicznymi produktów sporządzonymi przez ich Producenta. Karty te należy przedłożyć Inżynierowi przy uzyskiwaniu jego akceptacji dla wybranego zestawu malarskiego.

2.4 Kolor pokrycia malarskiego

Kolory dwóch pierwszych warstw dowolne, ale różniące się zdecydowanie dla różnych warstw.

Kolor wierzchniej warstwy pokrycia należy dobrać jako najbardziej zbliżony do koloru powierzchni w stanie istniejącym, kolor ten dobiera Wykonawca i przedstawia Inżynierowi do zatwierdzenia.

2.5 Wymagania dla kompletnej powłoki zestawu antykorozyjnego

| Lp. | Właściwości | Jednostki | Wymagania | Badania wg |
|-----|--|-----------|---|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Minimalna grubość suchej powłoki | µm | 240 | PN-93/C-81515 |
| 2 | Przyczepność farby gruntującej do podłoża | Stopień | 1 | PN-80/C-81531 p.1.2.1. |
| 3 | Przyczepność międzywarstwy | Stopień | 1-2 | PN-80/C-81531 p.1.2.1. |
| 4 | Przyczepność zestawu | Stopień | 1-2 | PN-80/C-81531 p.1.2.1. |
| 5 | Przyczepność zestawu po badaniach korozyjnych | Stopień | 2 | PN-80/C-81531 p.1.2.1. |
| 6 | Odporność w zanurzeniu w wodzie destylowanej – cykle mokro/suche 16h/8h: | - | | Procedura IBDiM |
| | Powłoka z nacięciem ¹⁾ | | - | |
| | Powłoka bez nacięcia | | 50 cykli, powłoka bez zmian ²⁾ | |
| 7 | Odporność w zanurzeniu w kwaśnym deszczu – cykle mokro/suche 16h/8h: | - | | Procedura IBDiM |
| | Powłoka z nacięciem ¹⁾ | | - | |
| | Powłoka bez nacięcia | | 50 cykli, powłoka bez zmian ²⁾ | |
| 8 | Odporność w komorze solnej: | - | | PN-88/C-81523 |

STWIORB - Roboty naprawcze na obiektach inżynierskich

| | | | | |
|----|---|---|--|-----------------|
| | Powłoka z nacięciem ¹⁾ Czas obciążenia Dopuszczalne odległości od rysy: Korozja Pęcherze | | 1440 h 3 mm 8 mm | |
| | Powłoka bez nacięcia Czas obciążenia Dopuszczalne odległości od rysy: Korozja Pęcherze | | 1440 h powłoka bez zmian ²⁾ | |
| 9 | Odporność w komorze UV | - | | PN-93C-81548 |
| | Powłoka z nacięciem ¹⁾ | | - | |
| | Powłoka bez nacięcia | | 500 h; dop. Nieznaczna zmiana barwy oraz zmiana połysku do 50% ³⁾ kredowa- nie max 2 stopień ⁴⁾ | |
| 10 | Wartość rezystancji powłok mierzona metodą spektroskopii impedancyjnej po badaniach korozyjnych wg punktów 1-3 | - | | Procedura IBDiM |
| | Powłoka z nacięciem ¹⁾ | | - | |
| | Powłoka bez nacięcia | | Obniżenie rezystancji powłoki o max. 20% jednak do wartości nie mniejszej niż $10^8 \Omega \text{cm}^2$ | |
| 11 | Odporność na zmienne temperatury od -25°C do +55°C | - | 300 cykli po 4 h powłoka bez zmian ²⁾ | PN-88/C-81556 |

1) Nacięcie wykonane wg PN-88/C-81523

2) Zniszczenie powłok określone wg PN-86/C-81555

3) Oznaczenie połysku wg PN-81/C-81550

4) Oznaczenie kredowania wg PN-82/C-81544

2.6 Wymagania szczegółowe

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do wyboru trzy różne zestawy malarskie spełniające wymagania STWIORB. Inżynier odrzuci zestawy malarskie nie spełniające wymagań niniejszej STWIORB i obowiązujących przepisów. Inżynier może odrzucić zestaw malarski na podstawie informacji, że zestaw nie spełnił oczekiwań zamawiającego na innej budowie.

Preparaty stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny gwarantować możliwość nanoszenia jednorazowo warstwy o grubości do 100 µm w stanie suchym.

Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy w języku polskim. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta.

Z uwagi na to, że są to farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym miejscu godzina przydatności farby do użycia.

2.7 Składowanie materiałów

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400.

Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +4 do +25°C.

Warunki składowania nie mogą odbiegać od określonych przez producenta.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

Sprzęt musi spełniać wymagania określone przez producenta.

3.2.1 Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwanie lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odolionego i suchego powietrza.

3.2.2 Sprzęt do malowania

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych. Rodzaj użytego sprzętu podlega akceptacji przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w *PN-89/C-81400*.

4.2 Środki transportu

Do wywiezienia zebranych zanieczyszczeń Wykonawca użyje dowolnych środków transportowych spełniających wymagania określone w pkt 4.1. Miejsce wywozu zanieczyszczeń leży w gestii Wykonawcy. Wywóz nieczystości powinien być wykonany zgodnie z przepisami i nie naruszać interesów osób trzecich.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości zawierający projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonana renowacja powłoki malarskiej.

Wykonawca będzie ściśle przestrzegał instrukcji producenta.

5.2 Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3 Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4 Wykonanie robót

5.4.1 Przygotowanie powierzchni do malowania

Powierzchnie przewidziane do malowania należy czyścić. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeliny, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu, wilgoci, i resztek z procesu spawania. Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo-ściernej (śrutowanie). Przedtem należy usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze i smary) – zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności.

Wymagana chropowatość powierzchni przed ułożeniem warstwy gruntującej $R_{y5}(R_z) = 25-75 \mu m$, wg PN-ISO 8503.

Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie.

Przygotowanie powierzchni stali do malowania musi być zgodne z normą *PN-ISO 8501*.

Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia.

Wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa 2 ½ wg *PN-ISO 8503*. Dopuszczalne jest za zgodą Inżyniera oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa 2 wg *PN-ISO 8503* przy zastosowaniu odpowiedniego zestawu malarskiego.

Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowanym przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczonych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

5.4.2 Nanoszenie powłok malarskich

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

5.4.3 Warunki wykonania prac malarskich

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy – temperatura powinna być wyższa o co najmniej 2°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta lub silniejszym). Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi 15-25°C.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

5.4.4 Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Każdy materiał powłokowy należy przygotować do stosowania ściśle wg procedury podanej w właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia).

Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej specyfikacji farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.

5.4.5 Gruntowanie i nakładanie międzywarstwy

Farby do gruntowania należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych odpowiadającym tym farbom. Szczególną uwagę należy poświęcić starannemu zagruntowaniu spoin i krawędzi.

Nanoszenie następnej warstwy – międzywarstwy epoksydowej może odbywać się po upływie wymaganego podanego przez producenta dla danego gatunku czasu do nakładania następnej powłoki. Czas ten zależy głównie od temperatury i wilgotności w zależności od stosowanych preparatów.

5.4.6 Nanoszenie farb nawierzchniowych

Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte międzywarstwą. Powierzchnia nowych elementów po transporcie i składowaniu musi zostać oczyszczona. Jeżeli został przekroczony okres jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem międzywarstwy, a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni np. przez umycie powierzchni odpowiednim rozcieńczalnikiem. Farby nawierzchniowe należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych, odpowiadających tym farbom.

5.4.7 Malowanie konstrukcji w miejscach styków

Malowanie spoin po ich wykonaniu wymaga bardzo starannego oczyszczenia przylegających powierzchni stalowych. Szwy spawalnicze należy wyrównać przez oszlifowanie i natychmiast po oczyszczeniu nałożyć warstwę farby do gruntowania, a następne warstwy nanosić wg zasad niniejszej Specyfikacji.

5.4.8 Powierzchnie przeznaczone do zabetonowania

Powierzchni przeznaczonych do późniejszego zabetonowania nie należy pokrywać powłokami malarskimi.

5.4.9 Użytkowanie powłok malarskich

Konstrukcjom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 30 cm nad poziomem terenu.

Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki.

Nanoszenie betonu na elementy lub układanie prefabrykatów, bądź asfaltu lanego, może mieć miejsce dopiero po okresie aklimatyzacji (sezonowaniu) powłoki.

5.5 Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

czyszczenie strumieniowe-ściernie winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,

przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST M-00.00.00,;Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

6.2.1 Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Inżyniera zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału. W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań wymaganych przez Inżyniera.

6.2.2 Sprawdzenie przygotowania powierzchni

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o *PN-70/H-97052* oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej Specyfikacji. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak pyłu i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o *PN-ISO 8503*.

6.2.3 Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok, a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Inżynier może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg *PN-93/C-81545*.

Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich.

6.2.4 Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu przed wysyłką elementów konstrukcji na budowę oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę wykonuje się pod kątem grubości, porowatości, i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Grubość powłoki winna być zgodna z niniejszą Specyfikacją. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno-indukcyjnych, zgodnie z *PN-93/C-81515*, lub innych zapewniających dokładność +/- 10%.

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż grubość ustalona dla danej powłoki.

Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg *PN-82/C-81544*.

Badanie przyczepności pokryw malarskich należy przeprowadzić wg *PN-80/C-81531*.

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej Specyfikacji.

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm od powierzchni.

Warstwy gruntowe nie powinny mieć pomarszczeń i zacieków oraz wygląd matowy.

Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości.

Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrącenia ciał obcych.

Na polecenie Inżyniera Wykonawca wykona pola referencyjne pod nadzorem przedstawiciela producenta. Wymaga się, aby przedstawiciel producenta pisemnie potwierdził prawidłowość wykonania robót. Jakość robót malarskich na wszystkich obiektach nie może odbiegać od jakości pola referencyjnego.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) konstrukcji stalowej podlegającej pokryciu malarskiemu trójwarstwowemu o łącznej grubości 240 μm (60 μm+100 μm+80 μm).

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór renowacji powłoki malarskiej przęsła stalowego

Odbioru renowacji powłoki malarskiej przęsła stalowego dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę. Odbiór robót następuje zgodnie z zasadami odbioru określonymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,

opracowanie projektu renowacji powłoki malarskiej przęsła stalowego,

czyszczenie konstrukcji,

wykonywanie powłok na powierzchniach przewidzianych do renowacji z zastosowaniem pokryw malarskich zgodnych z warunkami Specyfikacji i zaakceptowanych przez Inżyniera,

wykonanie niezbędnych rusztowań wiszących i stojących i ich przekładanie,
przeprowadzenie badań i pomiarów w niniejszej Specyfikacji,
dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,
demontaż rusztowań i usunięcie ich poza pas drogowy,
zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich,
zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
ochrona urządzeń obcych znajdujących się na obiekcie w czasie czyszczenia i malowania,
zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko, przechodniów i użytkowników tras komunikacyjnych w obrębie prowadzenia robót,
wykonanie ekranów zabezpieczających,
wykonanie próbnych powłok malarskich,
uporządkowanie miejsca robót i utylizacja odpadów,
koszt opracowania projektu niezbędnych dla prowadzenia robót rusztowań, pomostów i ekranów zabezpieczających,
koszt opracowania dokumentacji powykonawczej (operat kolaudacyjny).

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

| | |
|-----------------------|--|
| PN-89/C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. |
| PN-93/C-81515 | Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok. |
| PN-88/C-81523 | Wyroby lakierowe. Oznaczenia odporności powłok na działanie mgły solnej. |
| PN-88/C-81531 | Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok malarskich do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej. |
| PN-82/C-81544 | Wyroby lakierowe. Określenie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych. |
| PN-93/C-81545 | Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw. |
| PN-93/C-81548 | Wyroby lakierowe. Przyspieszone badanie odporności powłok na działanie czynników atmosferycznych (aparaty z lampami ksenonowymi). |
| PN-88/C-81556 | Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur. |
| PN-71/H-97053 | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne. |
| BN-87/4258-01 | Wyroby ścierne. Ścierniwo z żużli pomiedziowych. |
| PN-ISO 8501-1:1996 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni, stopnia skorodowania i stopnia przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok. |
| PN-EN ISO 8503-1:1996 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu nawierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej. |
| PN-70/97052 | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. |
| PN-70/97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb. Staliwo i żeliwo. Wytyczne. |
| PN-69/H-04609 | Korozja metali. Terminologia. Katalog metod zabezpieczenia przed korozją stalowych obiektów mostowych. IBDiM. Informacje, instrukcje. Zeszyt 57. Warszawa 1998. |

M-23.52.02

Naprawa ubytków powłoki malarskiej przęsła stalowego

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą ubytków powłoki malarskiej przęsła stalowego w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kapielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z naprawą ubytków powłoki malarskiej przęsła stalowego. W zakres robót wchodzi wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu naprawę ubytków powłoki malarskiej przęsła stalowego.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

- 1.4.1 Aklimatyzacja (sezonowanie) powłoki – stabilizacja powłoki malarskiej w celu uzyskania przez nią zakładanych właściwości użytkowych..
- 1.4.2 Czas przydatności wyrobu do stosowania – czas, w którym materiał malarski po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.
- 1.4.3 Farba – wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.
- 1.4.4 Malowanie nawierzchniowe – naniesienie farby nawierzchniowej na warstwę gruntującą w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.
- 1.4.5 Punkt rosy – temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.
- 1.4.6 Rozcieńczalnik – lotna ciecz dodawana do farby lub emalii w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.
- 1.4.7** Zabezpieczenie antykorozyjne – wszelkie, celowo zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

Konstrukcja stalowa podlegająca zabezpieczeniu wymaga zastosowania specyficznych zestawów malarskich o podwyższonej trwałości, a to ze względu na warunki jej pracy, cechujące się następującymi właściwościami:

trudności z renowacją powłok (pod obiektem wzdłuż konstrukcji przebiegają ciągi komunikacyjne, dla których zachowana musi być ciągłość ruchu),
konstrukcja jest szczególnie ekspozowana na działanie promieni ultrafioletowych,
konstrukcja podlega dużym odkształceniom, wymagana jest więc duża elastyczność zastosowanych powłok.
Dobór zestawu malarskiego musi ściśle odpowiadać powyższym warunkom, co uwzględnione zostało w warunkach niniejszej Specyfikacji.

2.2 Wymagania dla materiałów

Doboru zestawu pokryć malarskich dokonuje Wykonawca, a szczegóły przedkłada Inżynierowi do zatwierdzenia. Wykonawca musi przedstawić minimum 3 równorzędne zestawy malarskie.

Dobry zestaw powinien:
posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM,
odpowiadać warunkom niniejszej Specyfikacji,
podlegać akceptacji Inżyniera.

Jeśli znany jest pierwotny zestaw malarski użyty do zabezpieczenia konstrukcji należy dokonać renowacji powłoki takim samym materiałem malarskim lub o podobnych właściwościach.

2.3 Podstawowe materiały zestawu malarskiego

Dla warstwy gruntującej:

Dwuskładnikowa farba gruntująca na bazie żywicy epoksydowej z dodatkiem pigmentów i pyłu cynkowego.
Grubość powłoki minimum 60 µm – grubość suchej powłoki.

Dla międzywarstwy:

Dwuskładnikowa farba na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem metalicznym. Grubość powłoki minimum 100 µm – grubość suchej powłoki.

Dla warstwy nawierzchniowej:

Dwuskładnikowa farba nawierzchniowa na bazie poliuretanu, dostępna w kolorach matowych. Grubość powłoki minimum 80 µm – grubość suchej powłoki.

Wszystkie powyższe farby muszą mieć odporność na działanie temperatury w suchej atmosferze minimum 150°C, a przy krótkotrwałym działaniu temperatury (w czasie kilku godzin) minimum 180°C, natomiast w wilgotnej atmosferze (konsolidacja pary wodnej przy gwałtownym ochłodzeniu) minimum 100°C.

Pozostałe właściwości farb zgodnie z kartami technicznymi produktów sporządzonymi przez ich Producenta. Karty te należy przedłożyć Inżynierowi przy uzyskiwaniu jego akceptacji dla wybranego zestawu malarskiego.

2.4 Kolor pokrycia malarskiego

Kolory dwóch pierwszych warstw dowolne, ale różniące się zdecydowanie dla różnych warstw.

Kolor wierzchniej warstwy pokrycia dobiera Wykonawca i przedkłada Inżynierowi do akceptacji.

Kolor wierzchniej warstwy musi być dopasowany do koloru farby otaczającej ubytek powłoki malarskiej.

2.5 Wymagania dla kompletnej powłoki zestawu antykorozyjnego

| Lp. | Właściwości | Jednostki | Wymagania | Badania wg |
|-----|--|-----------|---|---------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Minimalna grubość suchej powłoki | µm | 240 | PN-93/C-81515 |
| 2 | Przyczepność farby gruntującej do podłoża | Stopień | 1 | PN-80/C-81531 p.1.2.1. |
| 3 | Przyczepność międzywarstwy | Stopień | 1-2 | PN-80/C-81531 p.1.2.1. |
| 4 | Przyczepność zestawu | Stopień | 1-2 | PN-80/C-81531 p.1.2.1. |
| 5 | Przyczepność zestawu po badaniach korozyjnych | Stopień | 2 | PN-80/C-81531 p.1.2.1. |
| 6 | Odporność w zanurzeniu w wodzie destylowanej – cykle mokro/suche 16h/8h: | - | | Procedura IBDiM |
| | Powłoka z nacięciem ¹⁾ | | - | |
| | Powłoka bez nacięcia | | 50 cykli, powłoka bez zmian ²⁾ | |
| 7 | Odporność w zanurzeniu w kwaśnym deszczu – cykle mokro/suche 16h/8h: | - | | Procedura IBDiM |
| | Powłoka z nacięciem ¹⁾ | | - | |
| | Powłoka bez nacięcia | | 50 cykli, powłoka bez zmian ²⁾ | |
| 8 | Odporność w komorze solnej: | - | | PN-88/C-81523 |

STWIORB - Roboty naprawcze na obiektach inżynierskich

| | | | | |
|----|---|---|--|-----------------|
| | Powłoka z nacięciem ¹⁾ Czas obciążenia Dopuszczalne odległości od rysy: Korozja Pęcherze | | 1440 h 3 mm 8 mm | |
| | Powłoka bez nacięcia Czas obciążenia Dopuszczalne odległości od rysy: Korozja Pęcherze | | 1440 h powłoka bez zmian ²⁾ | |
| 9 | Odporność w komorze UV | - | | PN-93C-81548 |
| | Powłoka z nacięciem ¹⁾ | | - | |
| | Powłoka bez nacięcia | | 500 h; dop. Nie- znaczna zmiana barwy oraz zmiana połysku do 50% ³⁾ kredowanie max 2 stopień ⁴⁾ | |
| 10 | Wartość rezystancji powłok mierzona metodą spektroskopii impedancyjnej po badaniach korozyjnych wg punktów 1-3 | - | | Procedura IBDiM |
| | Powłoka z nacięciem ¹⁾ | | - | |
| | Powłoka bez nacięcia | | Obniżenie rezystan- cji powłoki o max. 20% jednak do wartości nie mniej- szej niż 10 ⁸ Ωcm ² | |
| 11 | Odporność na zmienne temperatury od -25°C do +55°C | - | 300 cykli po 4 h powłoka bez zmian ²⁾ | PN-88/C-81556 |

1) Nacięcie wykonane wg PN-88/C-81523

2) Zniszczenie powłok określone wg PN-86/C-81555

3) Oznaczenie połysku wg PN-81/C-81550

4) Oznaczenie kredowania wg PN-82/C-81544

2.6 Wymagania szczegółowe

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do wyboru trzy różne zestawy malarskie spełniające wymagania SST. Inżynier odrzuci zestawy malarskie niespełniające wymagania niniejszej ST i obowiązujących przepisów. Inżynier może odrzucić zestaw malarski na podstawie informacji, że zestaw nie spełnił oczekiwań zamawiającego na innej budowie.

Preparaty stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny gwarantować możliwość nanoszenia jednorazowo warstwy o grubości do 100 µm w stanie suchym.

Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy w języku polskim. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta.

Z uwagi na to, że są to farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym miejscu godzina przydatności farby do użycia.

2.7 Składowanie materiałów

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400.

Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +4 do +25°C.

Warunki składowania nie mogą odbiegać od określonych przez producenta.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

Sprzęt musi spełniać wymagania określone przez producenta.

3.2.1 Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwanie lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odolwionego i suchego powietrza.

3.2.2 Sprzęt do malowania

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych. Rodzaj użytego sprzętu podlega akceptacji przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w PN-89/C-81400.

4.2 Środki transportu

Do wywiezienia zebranych zanieczyszczeń Wykonawca użyje dowolnych środków transportowych spełniających wymagania określone w pkt 4.1. Miejsce wywozu zanieczyszczeń leży w gestii Wykonawcy. Wywóz nieczystości powinien być wykonany zgodnie z przepisami i nie naruszać interesów osób trzecich.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości zawierający projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana naprawa ubytków powłoki malarskiej.

Wykonawca będzie ściśle przestrzegał instrukcji producenta.

5.2 Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3 Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4 Wykonanie robót.

5.4.1 Przygotowanie powierzchni do malowania

Powierzchnie przewidziane do malowania należy czyścić. Przy doborze metody czyszczenia zaleca się dobór metody umożliwiającej selektywne oczyszczenie miejsca naprawy bez uszkodzenia pozostawianych powłok malarskich.

Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeliny, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu, wilgoci i resztek z procesu spawania. Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo-ściernej (śrutowanie). Przedtem należy usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze i smary) – zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności.

Wymagana chropowatość powierzchni przed ułożeniem warstwy gruntującej $R_{y5}(R_z) = 25-75 \mu m$, wg PN-ISO 8503.

Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie.

Przygotowanie powierzchni stali do malowania musi być zgodne z normą *PN-ISO 8501*.

Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia.

Dla nowych konstrukcji wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa 2 ½ wg *PN-ISO 8503*.

Dla starych konstrukcji dopuszczalne jest za zgodą Inżyniera oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa 2 wg *PN-ISO 8503* przy zastosowaniu odpowiedniego zestawu malarskiego.

Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowanym przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczonych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

5.4.2 Nanoszenie powłok malarskich

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inżynier może zarządzić wykonanie próbných powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik niegwarantujących odpowiedniej jakości robót.

5.4.3 Warunki wykonania prac malarskich

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy – temperatura powinna być wyższa o co najmniej 2°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta lub silniejszym). Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi 15-25°C.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

5.4.4 Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Każdy materiał powłokowy należy przygotować do stosowania ściśle wg procedury podanej w właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia).

Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej specyfikacji farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.

5.4.5 Gruntowanie i nakładanie międzywarstwy

Farby do gruntowania należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych odpowiadającym tym farbom. Szczególną uwagę należy poświęcić starannemu zagruntowaniu spoin i krawędzi.

Nanoszenie następnej warstwy – międzywarstwy epoksydowej może odbywać się po upływie wymaganego podanego przez producenta dla danego gatunku czasu do nakładania następnej powłoki. Czas ten zależy głównie od temperatury i wilgotności w zależności od stosowanych preparatów.

5.4.6 Nanoszenie farb nawierzchniowych

Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte międzywarstwą. Powierzchnia nowych elementów po transporcie i składowaniu musi zostać oczyszczona. Jeżeli został przekroczony okres jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem międzywarstwy, a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni np. przez umycie powierzchni odpowiednim rozcieńczalnikiem. Farby nawierzchniowe należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych, odpowiadających tym farbom.

5.4.7 Malowanie konstrukcji w miejscach styków

Malowanie spoin po ich wykonaniu wymaga bardzo starannego oczyszczenia przylegających powierzchni stalowych. Szwy spawalnicze należy wyrównać przez oszlifowanie i natychmiast po oczyszczeniu nałożyć warstwę farby do gruntowania, a następne warstwy nanosić wg zasad niniejszej Specyfikacji.

5.4.8 Powierzchnie przeznaczone do zabetonowania

Powierzchni przeznaczonych do późniejszego zabetonowania nie należy pokrywać powłokami malarskimi.

5.4.9 Użytkowanie powłok malarskich

Konstrukcjom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 30cm nad poziomem terenu.

Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki.

Nanoszenie betonu na elementy lub układanie prefabrykatów, bądź asfaltu lanego, może mieć miejsce dopiero po okresie aklimatyzacji (sezonowaniu) powłoki.

5.5 Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

czyszczenie strumieniowe-ściernie winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,

przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

6.2.1 Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Inżyniera zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału. W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań wymaganych przez Inżyniera.

6.2.2 Sprawdzenie przygotowania powierzchni

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o *PN-70/H-97052* oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej Specyfikacji. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak pyłu i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o *PN-ISO 8503*.

6.2.3 Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok, a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Inżynier może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg *PN-93/C-81545*.

Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich.

6.2.4 Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu przed wysyłką elementów konstrukcji na budowę oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę wykonuje się pod kątem grubości, porowatości, i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Grubość powłoki winna być zgodna z niniejszą Specyfikacją. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno-indukcyjnych, zgodnie z *PN-93/C-81515*, lub innych zapewniających dokładność +/- 10%.

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż grubość ustalona dla danej powłoki.

Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg *PN-82/C-81544*.

Badanie przyczepności pokryw malarskich należy przeprowadzić wg *PN-80/C-81531*.

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej Specyfikacji.

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm od powierzchni.

Warstwy gruntowe nie powinny mieć pomarszczeń i zacieków oraz wygląd matowy.

Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości.

Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrącenia ciał obcych.

Na polecenie Inżyniera Wykonawca wykona pola referencyjne pod nadzorem przedstawiciela producenta. Wymaga się, aby przedstawiciel producenta pisemnie potwierdził prawidłowość wykonania robót. Jakość robót malarskich na wszystkich obiektach nie może odbiegać od jakości pola referencyjnego.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (jeden metr kwadratowy) konstrukcji stalowej podlegającej pokryciu malarskiemu trójwarstwowemu o łącznej grubości 240 µm (60 µm+100 µm+80 µm).

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór naprawy ubytków powłoki malarskiej przęsła stalowego

Odbioru naprawy ubytków powłoki malarskiej przęsła stalowego dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę. Odbiór robót następuje zgodnie z zasadami odbioru określonymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,

opracowanie projektu naprawy ubytków powłoki malarskiej przęsła stalowego,

czyszczenie konstrukcji,

wykonywanie powłok na powierzchniach przewidzianych do naprawy z zastosowaniem pokryw malarskich zgodnych z warunkami Specyfikacji i zaakceptowanych przez Inżyniera,

wykonanie niezbędnych rusztowań wiszących i stojących i ich przekładanie,
przeprowadzenie badań i pomiarów w niniejszej Specyfikacji,
dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,
demontaż rusztowań i usunięcie ich poza pas drogowy,
zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich,
zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
ochrona urządzeń obcych znajdujących się na obiekcie w czasie czyszczenia i malowania,
zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko, przechodniów i użytkowników tras komunikacyjnych w obrębie prowadzenia robót,
wykonanie ekranów zabezpieczających,
wykonanie próbnych powłok malarskich,
uporządkowanie miejsca robót i utylizacja odpadów,
koszt opracowania projektu niezbędnych dla prowadzenia robót rusztowań, pomostów i ekranów zabezpieczających,
koszt opracowania dokumentacji powykonawczej (operat kolaudacyjny).

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

| | |
|-----------------------|--|
| PN-89/C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. |
| PN-93/C-81515 | Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok. |
| PN-88/C-81523 | Wyroby lakierowe. Oznaczenia odporności powłok na działanie mgły solnej. |
| PN-88/C-81531 | Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok malarskich do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej. |
| PN-82/C-81544 | Wyroby lakierowe. Określenie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych. |
| PN-93/C-81545 | Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw. |
| PN-93/C-81548 | Wyroby lakierowe. Przyspieszone badanie odporności powłok na działanie czynników atmosferycznych (aparaty z lampami ksenonowymi). |
| PN-88/C-81556 | Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur. |
| PN-71/H-97053 | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne. |
| BN-87/4258-01 | Wyroby ścierne. Ścierniwo z żużli pomiedziowych. |
| PN-ISO 8501-1:1996 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni, stopnia skorodowania i stopnia przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok. |
| PN-EN ISO 8503-1:1996 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu nawierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej. |
| PN-70/97052 | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. |
| PN-70/97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb. Staliwo i żeliwo. Wytyczne. |
| PN-69/H-04609 | Korozja metali. Terminologia. Katalog metod zabezpieczenia przed korozją stalowych obiektów mostowych. IBDiM. Informacje, instrukcje. Zeszyt 57. Warszawa 1998. |

M-25.51.05.

**Wymiana bitumicznych przykryć
dylatacyjnych**

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą bitumicznego przekrycia dylatacji w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymianą bitumicznego przekrycia dylatacji. W zakres robót wchodzi wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wymianę bitumicznego przekrycia dylatacji.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

- 1.4.1 Koryto przykrycia dylatacyjnego – przestrzeń wycięta w nawierzchni w formie schodkowej z odsadzkami, symetrycznie względem szczeliny dylatacyjnej.
- 1.4.2 Stabilizator – blacha aluminiowa lub stalowa zabezpieczona przed korozją. Zamyka szczelinę dylatacyjną od góry, podtrzymuje szkielet przykrycia dylatacyjnego.
- 1.4.3 Masa zalewowa – elastyczna masa bazująca na substancjach bitumicznych, stanowi lepiszcze wypełnienia.
- 1.4.4 Kruszywo – bazaltowe lub granitowe o uziarnieniu 16/25. Pełni rolę szkieletu wypełnienia koryta przekrycia dylatacyjnego.
- 1.4.5 Środek gruntujący – substancja spełniająca rolę spoiwa materiału konstrukcji i nawierzchni z wypełnieniem.
- 1.4.6 Gąbczasta wkładka neoprenowa – umieszczona w szczelinie dylatacyjnej, zabezpiecza przed wypływem gorącej masy zalewowej z koryta.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2 Wymagania dla materiałów

2.2.1 Dylatacja

Jest to elastyczna masa, bazująca na substancji bitumicznej i innych dodatkach, wymieszana z kruszywem kwarcytowym lub granitowym o frakcji 16/25, ułożona w uprzednio wyciętej w nawierzchni szczelinie.

2.2.2 Materiały składowe przykrycia dylatacyjnego

Kruszywo kamienne może być stosowane z polskich kamieniołomów, wytypowanych i sprawdzonych przez IBDiMTW – Wrocław.

2.2.3 Stabilizator

Stabilizator może być wykonany z blachy aluminiowej, blachy stalowej nierdzewnej lub blachy ze stali St3S, 18G2A. Rodzaj stabilizatora zależy od szerokości szczeliny dylatacyjnej i powinien być określony w rysunkach roboczych dylatacji. W przypadku zastosowania stabilizatora ze stali St3S lub 18G2A należy zabezpieczyć go antykorozyjnie przez oczyszczenie powierzchni (piaskowanie) i pomalowanie masą szczelinową.

2.2.4 Membrana

Membrana wykonana jest z tworzywa sztucznego, charakteryzującego się małym współczynnikiem tarcia, odpornością na temperaturę do 200°C.

Szerokość membrany powinna być większa o 0,10 m od szerokości stabilizatora.

2.2.5 Kruszywo

Wymagania dla gryśów łamanych ze skał magmowych frakcji 16/25 mm, stosowanych do wykonywania przekręć dylatacyjnych zestawiono poniżej:

| L.p. | Właściwości | Wymagania | Metoda badań wg |
|------|---|-----------|-------------------|
| 1 | Nasiąkliwość, % | ≤1,2 | PN-EN 1097-6:2002 |
| 2 | Mrozoodporność, metoda bezpośrednia, % | ≤2 | PN-EN 1367-1:2001 |
| 3 | Mrozoodporność, wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % | ≤10 | PN-B-11112:1996 |
| 4 | Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia | ≤35 | PN-78/B-06714/40 |
| 5 | Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm, % | ≤0,5 | PN-EN 933-4:2001 |
| 6 | Zawartość ziarn nieforemnych, % | ≤15 | PN-EN 933-1:2001 |
| 7 | Zawartość frakcji podstawowej, % | >85 | PN-EN 933-1:2001 |
| 8 | Zawartość podziarna, % | ≤10 | PN-EN 933-1:2001 |

2.2.6 Masa zalewowa

Wymagania odnośnie do lepiscza zestawiono w tablicy poniżej:

| L.p. | Właściwości | Jednostki | Wymagania | Metoda badań wg |
|------|--|-----------|-----------|---------------------------|
| 1 | Temperatura mięknięcia PiK | °C | > 70 | PN-EN 1427:2001 |
| 2 | Penetracja w temperaturze 25 °C | 0,1 mm | < 90 | PN-EN 1427:2001 |
| 3 | Penetracja dynamiczna w temperaturze 35 °C | 0,1 mm | < 120 | Procedura IBDiM-TWm-32/98 |

2.2.7 Świadectwo jakości na materiały i wyrób

Producent powinien wystawić świadectwo jakości na wykonane dylatacje, które powinno zawierać klauzulę dopuszczenia do stosowania, wystawioną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Producent na żądanie zamawiającego ma obowiązek dostarczyć „Warunki techniczne wykonania dylatacji”, które powinny być zgodne z wymaganiami norm oraz zawierać dane dotyczące:

wymagań dla stosowanych materiałów,
wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej,
zakres i sposób wykonania badań odbiorczych,
wymagania dotyczące technologii wykonania.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

Materiały mogą być przewożone przy użyciu dowolnych środków transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym oraz rozsypaniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem innego rodzaju kruszywa frakcji kruszywa.

Do wywiezienia zebranych zanieczyszczeń Wykonawca użyje dowolnych środków transportowych spełniających wymagania określone w pkt 4.1. Miejsce wywozu zanieczyszczeń leży w gestii Wykonawcy. Wywóz nieczystości powinien być wykonany zgodnie z przepisami i nie naruszać interesów osób trzecich.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3 Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4 Wykonanie robót

5.4.1 Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek dostarczenia rysunków roboczych dylatacji uzgodnionych i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Rysunki robocze dla dylatacji bitumiczno – mechanicznych muszą być opracowane ściśle wg technologii remontu dylatacji uzgodnionej z producentem dylatacji.

5.4.2 Wykonanie dylatacji

5.4.2.1. Wykonanie koryta

Koryto pod dylatację wykonuje się po usunięciu istniejącej dylatacji lub po ułożeniu i przestygnięciu warstw nawierzchni na obiekcie. W czasie wykonywania nacięć w nawierzchni należy tak ustawić głębokość cięci, aby nie uszkodzić izolacji. Masę bitumiczną w korycie odspajać młotkami pneumatycznymi tak, aby uzyskać projektowany kształt koryta (w części nawierzchniowej).

W przypadku stwierdzenia wykruszeń, luźne fragmenty nawierzchni należy usunąć, a koryto w tym miejscu poszerzyć. Koryto powinno być wykonane z dokładnością ± 2 cm. Dopuszcza się wykonanie koryta metodą frezowania.

Dla dylatacji bitumiczno – mechanicznej przewidziano wyburzenie elementów konstrukcyjnych dylatacji z pozostawieniem kątowników stalowych. Kątowniki należy ocenić z uwagi na ich stan techniczny i ew. poddać konserwacji zgodnie z wymaganiami producenta dylatacji. Nie dopuszcza się frezowania dylatacji z uwagi na ryzyko zniszczenia bądź uszkodzenia kątowników stalowych będących częścią dylatacji, zagłębionych poniżej poziomu nawierzchni ok. 1cm.

Jeżeli projekt roboczy zakłada wykonanie odsadzek w nawierzchni, powinny być one usytuowane na poziomie połączenia warstwy scieralnej i wiążącej (lub ochronnej).

5.4.2.2. Przygotowanie koryta do wykonania wypełnienia

Koryto należy osuszyć przez przedmuchiwanie gorącym sprężonym powietrzem. W celu oczyszczenia i usunięcia luźnych fragmentów koryto należy piaskować. Piaskowaniu podlegają również pasy jezdni o szerokości 10 cm po obu stronach koryta. Szczeliny dylatacyjne należy uszczelnić gąbczastą wkładką neoprenową.

5.4.2.3. 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, utrzymaniu temperatur masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie, przy osłonięciu robót namiotami oraz pod warunkiem dopuszczenia układania w takich warunkach w Instrukcji materiałowej.

5.4.3 Przygotowanie materiałów

5.4.3.1. Masa zalewowa

Masa zalewowa powinna być rozgrzana do temperatury 170°C+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.

5.4.3.2. Kruszywo

Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przewoźnej suszarce. Temperatura kruszywa powinna być w granicach 110°C–150°C (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do 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.

5.4.3.3. Wykonanie wypełnienia

W koryto przygotowane jak w pkt. 5.3. wlewa się pierwszą warstwę masy spoinowej i układa stabilizator symetrycznie w szczelinie dylatacyjnej. Na stabilizator wylewa 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 na równi z powierzchnią asfaltu i starannie zawałowana w celu prawidłowego ułożenia się kruszywa. Równość należy sprawdzić opierając łatę 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 dylatację sprężonym powietrzem, podgrzać palnikami gazowymi, przykryć cienką warstwą masy zalewowej i posypać drobną warstwą kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego.

Całkowite wykończenie dylatacji następuje pod wpływem obciążenia ruchem drogowym w czasie zależnym od temperatury i natężenia ruchu (zwykle 2–7 dni).

W dylatacjach bitumiczno mechanicznych należy wykonać nowe elementy konstrukcyjne za wyjątkiem kątowników stalowych. Całość prac należy prowadzić ściśle wg wytycznych i instrukcji a także pod ciągłym nadzorem producenta dylatacji bitumiczno – mechanicznej.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

Dylatacje powinny być wykonane zgodnie z :
rozwiązaniami materiałowymi, konstrukcyjnymi i technologicznymi opracowanymi przez producentów,
wymaganiami dotyczącymi szczeliny dylatacyjnej : minimalnych i maksymalnych oraz montażowych rozwarć i geometrii układu, podanymi w rysunkach roboczych dylatacji,
katalogiem rozwiązań konstrukcyjnych mostowych przykryć dylatacyjnych typu- wydany przez IBDiM Filia Wrocław w grudniu 1992 r. (symbol pracy IBDiM – TW 01092/W-33),
wstępnymi wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru przykryć dylatacyjnych.

Wykonawca powinien udzielić pięcioletniej gwarancji na dylatacje.

Dylatacja powinna być szczelna (próba wodna).

- a) Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.
- b) 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. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię asfaltu od 2 – 5 cm. Wypełnienie powinno mieć kształt regularny.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m (jeden metr) urządzenia dylatacyjnego o określonych parametrach (przesuwie). Długość przekrycia mierzy się w świetle zewnętrznych ścianek gzymsów wzdłuż urządzenia dylatacyjnego. Do długości nie wlicza się osłon pionowych dylatacji na gzymsach.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór wymiany elastycznego przekrycia dylatacji

Odbioru wymiany elastycznego przekrycia dylatacji dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę, na podstawie oceny wizualnej wykonanych robót. Odbiór robót następuje zgodnie z zasadami odbioru określonymi w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Dylatacja powinna być szczelna – sprawdzenie poprzez przeprowadzenie próby wodnej.

- c) Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.
- d) 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. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię asfaltu od 2-5 cm. Wypełnienie powinno mieć kształt regularny.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
sporządzenie dokumentacji roboczej wymiany dylatacji,
zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
przygotowanie koryta pod bitumiczne (elastyczne) urządzenie dylatacyjne - usunięcie starej dylatacji lub usunięcie nawierzchni warstwa ścieralna i wiążąca,
dopasowanie przekrycia do przekroju poprzecznego pomostu,
ułożenie przekrycia na konstrukcji obiektu,
przygotowanie i ułożenie masy elastycznej przekrycia,
dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej na gzymsach,
oczyszczenie terenu robót i utylizację odpadów,
sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

| | |
|------------------|--|
| PN-87/B-06714/43 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziarn słabych. |
| PN-90/C-04004 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczenie gęstości. |
| PN-73/C-04021 | Przetwory naftowe. Oznaczenie temperatury mięknięcia asfaltów metodą „pierścień i kula”. |
| PN-85/C-04132 | Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów. |
| PN-84/C-04134 | Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów. |
| PN-B-11112:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych. |

M-26.01.02.

Montaż sączków odwodnienia izolacji

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem sączków odwodnienia izolacji w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad montażu sączków odwadniających izolację ustroju nośnego.

W zakres robót wchodzi:

- opracowanie projektu roboczego,
- oczyszczenie terenu, usunięcie fragmentów nawierzchni i hydroizolacji,
- wykonanie otworów w konstrukcji,
- ustawienie wymaganych zabezpieczeń,
- montaż sączków.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

- 1.4.1 System odwodnienia – system, którego zadaniem jest jak najszybsze odprowadzenie wody opadowej z jezdni i chodników pomostu, a także z innych elementów konstrukcyjnych drogowego obiektu mostowego poza ten obiekt.
- 1.4.2 Ściek – kanał, ewentualnie rynna o odpowiednim kształcie poprzecznym lub wynikającym tylko z przecięcia powierzchni jezdni i krawężnika lub belki gzymsowej, służący do sprowadzenia wody z powierzchni pomostu do wpustów i rur spustowych.
- 1.4.3 Sączek – pionowa rurka odprowadzająca wodę spod nawierzchni drogowej poza płytę pomostu.
- 1.4.4 Wpust – element przyjmujący wodę ze ścieku i doprowadzający ją do rury spustowej składający się z pionowej rury dużej średnicy kielich oraz kratki wpustowej.
- 1.4.5 Rura spustowa – rura odprowadzająca wodę z wpustu do separatorów lub kanalizacji ogólnej.
- 1.4.6 Dren – sączek poziomy sprowadzający wodę spod nawierzchni do sączków pionowych lub wpustów.
- 1.4.7 Separator – zbiornik, w którym następuje sedymentacja zanieczyszczeń, zawartych w wodzie spływającej z płyty pomostu, przed skierowaniem jej np do kanalizacji ogólnej.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2 Wymagania dla materiałów

Sączki powinny być wykonywane z tworzyw sztucznych, być odporne na zakres temperatury od -35°C do 230°C oraz posiadać aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest wytwórcy.

2.3 Składniki betonu

Cement, kruszywo i woda oraz dodatki do betonu powinny odpowiadać wymaganiom *PN-88/B-06250*. Zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 35 lub wyżej. Do uzupełniania ubytków w betonie oraz osadzania sączków najlepiej stosować zaprawy cementowe z droбноziarnistym kruszywem do 8mm, modyfikowane żywicami syntetycznymi.

2.4 Tworzywa sztuczne

Zagęszczony polietylen oraz polichlorek winylu, z którego wykonywane są rury spustowe oraz elementy sączków pionowych, powinny spełniać wymagania *PN-70/C-89015*, *PN-70/C89016*, *PN-93/C-89218* i *PN-91/C-89214*.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

Sprzęt do naprawy, wymiany lub uzupełnienia systemu odwodnienia dzieli się na sprzęt podstawowy i uzupełniający. Sprzęt podstawowy to: sprzęt do wiercenia otworów w betonie, piły mechaniczne do betonu, sprzęt transportowy. Sprzęt uzupełniający to: łopaty, łomy, piły itp. Cały sprzęt należy zgromadzić na budowie przed rozpoczęciem robót.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie. Przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program zapewnienia jakości zawierający projekt organizacji, harmonogram robót i rysunki robocze uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.3 Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4 Wykonanie robót

Przed przystąpieniem do robót właściwych tj. montażu sączków, istniejącą konstrukcję sączków należy zdemontować przy pomocy odpowiedniego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Rurki sączków można montować przed betonowaniem konstrukcji mocując je do zbrojenia bądź umieszczając je w wywierconych otworach konstrukcji w miejscach określonych wg rysunków roboczych opracowanych przez Wykonawcę. Lejki sączków powinny być przyklejone do konstrukcji przy użyciu klejów na bazie żywicy epoksydowych.

Montaż sączków odwadniających należy przeprowadzić szczególnie starannie zapewniając ich zagłębienie co najmniej 3 mm poniżej górnej powierzchni płyty pomostu, przy czym należy zapewnić łagodne przejście z poziomu płyty na poziom krawędzi lejka spustowego.

W przypadku zastosowania systemu odwodnienia pomostu z użyciem drenów płaskich należy w sitku sączka wyciąć odpowiednie otwory do przepuszczania przez nie końcówek tych drenów.

Osadzenie sączków nie może powodować zamakania konstrukcji obiektu. Organizacja robót powinna precyzować sposób montażu oraz uwzględniać pomosty i podesty a także bezpieczeństwo ruchu na i pod obiektem mostowym.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

Kontroli podlegają następujące elementy:

lokalizacja sączków i prawidłowe osadzenie sączków,

sposób instalacji sączków,

działanie sączka i jego efektywność,

gdy zastosowano geodrenaż - zdolność transportu wody przez geodreny do sączków i na zewnątrz konstrukcji.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 sztuka wbudowanego i odebranego sączka.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór

Odbiorowi podlegają roboty objęte Specyfikacją.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,

wywiercenie otworów w konstrukcji,

zamontowanie rurki odwadniającej i sączka,

usytuowanie sączków w planie,

uszczelnienie masą zalewową,

zabezpieczenie antykorozyjne,

wykonanie urządzeń pomocniczych i pomostów roboczych wraz z ich rozbiórką,

oczyszczenie stanowiska pracy.

W cenie jednostkowej mieszczą się również:

koszty opracowania rysunków roboczych i projektu organizacji robót,

koszty związane z zapewnieniem bezpieczeństwa ruchu na obiekcie mostowym w trakcie prowadzenia robót.

W cenie jednostkowej mieszczą się również odpady i materiały pomocnicze.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. – Metody badań.
PN-70/C-89015 Rury polietylenowe – Metody badań.
PN-91/C-89214 Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu – Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu.

M-26.01.03.

Wykonanie drenażu izolacji

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem drenów z geowłókniny lub prefabrykowanych odwadniających izolację dla obiektu mostowego w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie drenażu ułatwiającego odpływ wody zbierającej się na izolacji płyty pomostu.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1 Dren – sączek poziomy sprowadzający wodę spod nawierzchni do sączków pionowych lub wpustów.

Budowa i zasada działania drenu z geowłókniny - dren składa się z paska geowłókniny zabezpieczonego warstwą jednofrakcyjnego grys otoczonego na zimno masą na bazie żywicy epoksydowej. Dren wykonany na powierzchni hydroizolacji powinien przecinać te obszary, w których może gromadzić się woda. Przynajmniej z jednej strony drenu pasek geowłókniny należy wpuścić do wpustu tak, aby jego koniec znajdował się co najmniej 15 cm poniżej najniższego punktu hydroizolacji na trasie drenu. Geowłóknina dzięki właściwościom kapilarnym łatwo nasiąka wodą i z chwilą całkowitego nasycenia paska następuje samoczynnie ściekanie wody do rury spustowej. Dren umożliwia usunięcie wody również z miejsc gdzie tworzą się jej zastoiska. Warstwa ochronna grys zabezpiecza pasek geowłókniny przed nasyceniem go gorącą masą bitumiczną w czasie układania nawierzchni na obiekcie, a ponadto stanowi przepuszczalny, porowaty przewód, którym odprowadzany jest nadmiar przeciekającej wody.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją, normami i poleceniami Inżyniera.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2 Wymagania dla materiałów

Dreny mogą być prefabrykowane oraz geodreny. Konstrukcję geodrenu dobiera Wykonawca i przedkłada Inżynierowi do akceptacji. Dobrana konstrukcja geodrenu winna posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

Zestaw materiałów zawiera:

dwuskładnikową kompozycję epoksydową do wykonania masy służącej do otoczenia grys,
kit asfaltowo-kauczukowy do przyklejanie paska geowłókniny do powierzchni hydroizolacji,
kit do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą sączka i ścianką otworu w betonowej płycie pomostu.

Do wykonania paska odsączającego drenu należy stosować geowłókninę przeszywaną.

Jako wypełniacz kompozycji epoksydowej do otoczenia grys należy użyć cementu mostowego 45. Cement powinien być świeży, nie zbrylony.

Do wykonania warstwy ochronnej drenu należy stosować grys bazaltowy jednofrakcyjny o uziarnieniu 4-6 mm.

Sączek odwadniający należy wykonać z rury PCW o średnicy zewnętrznej 50 mm.

Do wklejania rury sączka w konstrukcję płyty pomostu należy użyć kompozycji epoksydowej

Do formowania warstwy ochronnej drenażu należy stosować listwy drewniane:

grubości 1 cm (może być użyta sklejka),

grubości 1,5 cm jednostronnie szlifowana pod kątem 80°.

Listwy powinny być proste i nie wykazywać zwichrowania. Długość listew około 1,5 m.

Dren prefabrykowany składający się z dwóch elementów:

szkieletu o specjalnie zaprojektowanym i opatentowanym kształcie, wykonanego z polietylenu o wysokiej gęstości (PEHD) metodą kształtowania termicznego;

grubego filtra owijającego szkielet, wykonanego z poliestru.

Wymagania wobec drenażu

| Lp. | Właściwości | Jednostki | Wymagania | Metody badań według |
|-----|---------------------------------|-----------|-----------|----------------------------|
| 1 | Odporność na wysoką temperaturę | ° C | ≥ 190 | Procedura IBDM Nr PB-TM-23 |
| 2 | Wytrzymałość na ściskanie | kPa | ≥ 750 | Procedura IBDMNr PB-TM-24 |

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie. Przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program zapewnienia jakości zawierający projekt organizacji, harmonogram robót i rysunki robocze uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.3 Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4 Wykonanie robót

5.4.1 Wykonanie geodrenażu

Wykonanie paska odsączającego z włókniny

Z nawoju geowłókniny należy wyciąć paski o szerokości 6 cm i po zgięciu ich w połowie szerokości spiąć przy użyciu zszywacza do papieru w odstępach co około 15 cm uzyskując paski podwójne o szerokości 3 cm.

Paski należy wycinać równolegle do kierunku przeszywania geowłókniny.

Przygotowane paski należy łączyć ze sobą na zakład (około 2-3 cm) i spinać zszywaczem do papieru, aż do uzyskania wymaganej długości.

5.4.2 Przygotowanie masy do otoczenia grysu

Do czystego naczynia metalowego o objętości 1,5 l wsypać około 1/3 porcji cementu, wlać zawartość puszek ze składnikiem "A" i ze składnikiem "B" i mieszając dosypywać stopniowo pozostałą część porcji cementu. Mieszać łopatką drewnianą aż do uzyskania jednorodnej masy. Przydatność masy do użycia od chwili wymieszania składników, przy temperaturze +20°C wynosi około 1 h.

5.4.3 Otaczanie grysu

Grys należy otaczać w metalowym pojemniku w następującej kolejności:
odsypać do odrębnego naczynia około 1 kg grysu, a pozostałą część wsypać do pojemnika, wlać przygotowaną wcześniej masę epoksydową do pojemnika rozprowadzając ją na całej powierzchni grysu, do naczynia po masie epoksydowej wsypać uprzednio odsypaną porcję grysu i dokładnie wymieszać usuwając w ten sposób pozostałą na ściankach naczynia masę epoksydową, zawartość grysu w pojemniku mieszać prętem stalowym 10 mm tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową (około 3 min.).

5.4.4 Formowanie drenu na powierzchni hydroizolacji

Prace należy prowadzić w następującej kolejności:
dokładnie odpylić pasmo powierzchni hydroizolacji w linii drenu,
wyznaczyć linię ułożenia paska geowłókniny na hydroizolacji przy pomocy sznurka konopnego natartego kredą szkolną, metodą ciesielską,
na wyznaczonej linii w odległościach co około 0,5 m wcisnąć mocno kciukiem w podłoże porcję kitu i zerwać papier silikonowany,
jeden koniec paska wpuścić do rury sączka na głębokość nie mniejszą niż 15 cm, pasek lekko naciągnąć i docisnąć do podłoża przez nadeptanie paska w miejscach nałożonego kitu,
otwór sączka przykryć wycinkiem geowłókniny o wymiarach 100/100 mm wywijając jedną z krawędzi na powierzchnię krawężnika i przykleić do podłoża co najmniej w 4 punktach
ułożyć na powierzchni hydroizolacji drewniane listwy w odstępie 6 cm, symetrycznie względem osi paska odsączającego drena i obciążyć je dwoma obciążnikami.
W celu zabezpieczenia listew przed przesuwaniem się w czasie wykonywania warstwy ochronnej drenu, należy wcześniej nanieść na powierzchnię listew od spodu co około 0,5 m warstwę kitu asfaltowo kauczukowego, wykorzystując do tego celu znajdujące się w zestawie materiałowym gotowe porcje,
otoczony grys należy wsypywać pomiędzy listwy drewniane wąską szufelką tak, aby nieco wystawał powyżej powierzchni listew. Po całkowitym wypełnieniu przestrzeni pomiędzy listwami grysem, należy go zagęścić przez lekkie uklepanie packą drewnianą. Nadmiar ziaren zebrać do pojemnika. W szczególności należy usunąć ziarna grysu, które spadły na hydroizolację, gdyż mogą one być przyczyną lokalnych jej uszkodzeń,
po zagęszczeniu grysu należy ostrożnie odsunąć listwy i przestawić je tak, aby obejmowały wcześniej ułożoną warstwę ochronną na długości około 10 cm i powtarzać wyżej opisane czynności, aż do uzyskania wymaganej długości drenu.
Warstwa ochronna z grysu otoczonego masą epoksydową uzyskuje pełną wytrzymałość po 7 dniach. Po 24 godzinach, przy temperaturze +20°C osiąga ona 85% pełnej wytrzymałości i może być przykryta nawierzchnią bitumiczną.

5.4.5 Inne warunki wykonywania drenu

W czasie wykonywania prac należy chronić włókninę przed przypadkowym zanieczyszczeniem jej tłuszczem lub produktami ropopochodnymi. W przypadku zabrudzenia włókniny takimi produktami, należy ją wyprać stosując środek piorący zawierający detergenty.

Wykonanie drenu na obiekcie może być prowadzone tylko przy bezdeszczowej pogodzie i suchym podłożu. Bezpośrednio przed ułożeniem nawierzchni bitumicznej (nie wcześniej niż po 8 h) na obiekcie, dreny należy lekko zwilżyć przez polanie ich od góry ciekłym strumieniem wody z dodatkiem płynu do mycia naczyń, zawierającego detergenty o stężeniu wg wskazań producenta.

5.4.6 Warunki BHP i ochrona środowiska

Składniki kompozycji epoksydowej nie są zaliczone do środków silnie toksycznych. Jednak u niektórych osób dłuższy kontakt z nimi może spowodować podrażnienie skóry lub dróg oddechowych. Dlatego też wszelkie prace związane z przygotowaniem kompozycji, otaczaniem grysu lub jego układaniem należy wykonywać w rękawicach ochronnych.

Do zmywania kompozycji lub jej składników należy stosować rozpuszczalnik nitrocelulozowy "nitro". Wszelkie odpady kompozycji lub jej składników, a także zanieczyszczone nimi papiery lub szmaty oraz popłuczyny pozostałe po myciu naczyń lub narzędzi, należy spalić na otwartej przestrzeni.

5.4.7 Wykonanie drenu prefabrykowanego

Ułożenie drenu polega na rozwinięciu go wzdłuż przewidzianej projektem linii cieku tj. przy krawężniku i zaznaczenie na drenie urządzeń odwadniających w tym przypadku wpustów. Dren powinien być dłuższy o 10-15 cm od odległości pomiędzy wpustami. Końcowy odcinek drenu należy zagiąć i umocować wewnątrz sączka. Dren powinien być co kilka metrów przyklejany do podłoża za pomocą środków stosowanych do klejenia izolacji: roztworu asfaltowego, środka gruntującego do podłoża, lepiku itp.

Dren PERCODRAIN powinien być układany bezpośrednio przed ułożeniem pierwszej warstwy nawierzchni bitumicznej.

W celu uniemożliwienia przedostania się do wnętrza drenu cząstek gruntu należy odciąć około 10 cm początkowych szkieletu, filtr poliestrowy odgiąć, zawinąć i przykleić do dolnej powierzchni drenu.

Łączenie podłużne poszczególnych odcinków drenu polega na wycięciu około 10 cm szkieletu, nasadzeniu jednego odcinka szkieletu na drugi na długości około 3 cm i nasunięciu filtra pozostałego po wyciętym odcinku szkieletu na drugi z łączonych elementów.

Minimalna grubość warstw bitumicznych ułożonych na drenie powinna wynosić 4 cm.

Dren nie powinien być narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych dłużej niż przez okres 2 miesięcy.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

Kontroli podlegają ułożone dreny.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m drenu.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór robót

Odbiorowi podlegają roboty objęte Specyfikacją.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,

prace pomiarowe

dreny prefabrykowane – ułożenie z elementów prefabrykowanych drenów wraz z przygotowaniem powierzchni i ich zamocowaniem.

oczyszczenie stanowiska pracy.

W cenie jednostkowej mieszczą się również:

koszty opracowania rysunków roboczych i projektu organizacji robót,

koszty związane z zapewnieniem bezpieczeństwa ruchu na obiekcie mostowym w trakcie prowadzenia robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

Zalecenia producenta odnośnie technologii wykonania.

M-26.52.01.11.

**Naprawa umocowań rur, rynien, koryt
do konstrukcji**

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą umocowań rur, rynien do konstrukcji w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kapielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

W zakres robót wchodzi:
rozbiórka istniejących elementów,
roboty montażowe,
kontrola montażu.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Rury– rurowe elementy z żeliwa - prostki, zwężki, kolana, odnogi, kielichy kompensacyjne, tuleje służące do wprowadzenia wody do kolektora zbiorczego lub do rury spustowej.

Rura spustowa – rura odwadniająca wodę z wpustu do separatorów lub kanalizacji ogólnej.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją, i poleceniami Inżyniera.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2 Wymagania dla materiałów

Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-74/M-82101 i PN-75/M-82144.
Łączniki z żeliwa ciągliwego wg PN-76/H-74392 i PN 88/H-74393.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Dobór sprzętu i urządzeń niezbędnych do wykonania należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem. Sprzęt do montażu zgodny z projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

Załadunek, transport i składowanie materiałów do zamontowania rur powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3 Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4 Wykonanie robót

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia następujących opracowań projektowych:

- 1.a) rysunki robocze
szczegółowe rozpracowanie sposobu łączenia rur i łączników – kształtek oraz mocowania ich do konstrukcji obiektu mostowego,
- 1.b) projekt organizacji robót, w którym należy rozwiązać następujące zagadnienia:
 - metodę montażu,
 - podesty i pomosty robocze umożliwiające dostęp do miejsca wbudowania rur,
 - zagadnienie bezpieczeństwa pracy,
 - bezpieczeństwo ruchu na obiekcie i pod obiektem w trakcie prowadzenia robót,

Roboty należy wykonać zgodnie z Rysunkami, projektem organizacji robót.

Połączenie żeliwnego wpustu z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność. Odchylenie rur odwadniających od pionu nie powinno przekraczać 20 mm przy długości rur do 10 m oraz 30 mm przy długości rur większych niż 10 m.

Rury należy mocować uchwytami zapewniającymi trwałość i niezmienność położenia rur w stosunku do konstrukcji, nie rzadziej niż co 3 m oraz zawsze na końcach i pod kolankami.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych według rysunków roboczych.

Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

Przy kontroli robót należy przeprowadzić następujące badania:

sprawdzenie zgodności z Rysunkami,
sprawdzenie materiałów,
sprawdzenie mocowania rur. Sprawdzenie obejmuje kontrolę tolerancji ustawienia i trwałość mocowania do konstrukcji, prawidłowość połączeń wg niniejszej Specyfikacji,
sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia,

Badania techniczne należy przeprowadzić w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Wyniki należy zapisać do Dziennika Budowy.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową jest 1 m podwieszenia rury wraz z wieszakiem.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorom.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; koszt zakupu materiałów, wykonanie rusztowań i pomostów; wymianę uszkodzonych elementów, zmontowanie rurociągów odprowadzających ścieki z wpustów mostowych do kolektora lub studzienek, wykonanie połączeń urządzeń rewizyjnych, podwieszeń do konstrukcji obiektu i wprowadzenia do kolektora; zabezpieczenie antykorozyjne podwieszenia; rozebranie rusztowań i pomostów; uporządkowanie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

| | |
|---------------|---|
| PN-80/C-81531 | Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej. |
| PN-93/C-89200 | Rury i z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary. |
| PN-93/C-89202 | Kształtki z z nieplastifikowanego polichlorku winylu do rur ciśnieniowych. |
| PN-93/C-89204 | Rury ciśnieniowe z z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania. |
| PN-93/C-89218 | Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów. |
| PN-76/H-74392 | Łączniki z żeliwa ciągliwego |
| PN-88/H-74393 | Łączniki z żeliwa ciągliwego. Wymagania i badania. |
| PN-83/H-92120 | Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej. |
| PN-81/H-93402 | Kątowniki stalowe nierównomierne walcowane na gorąco. |
| PN-70/H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne. |
| PN-85/M-82101 | Śruby z łbem sześciokątnym. |
| PN-86/M-82144 | Nakrętki sześciokątne. |
| BN-74/6366-03 | Rury polietylenowe typ 50. Wymiary. |
| BN-74/6366-04 | Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne. |
| PN-84/H-93000 | Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco. |

M-26.52.05.

Wymiana rur spustowych z tworzyw sztucznych

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą rur spustowych z tworzyw sztucznych w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji odprowadzającej ścieki.

W zakres robót wchodzi:

wykonanie i montaż rur odwadniających wraz z łącznikami usytuowanymi przy wpustach i sprowadzających wodę z wpustów ściekowych do odbiornika,
wbudowanie odpowiednio dostosowanych kompensatorów,
wykonanie podwieszonych rur odwadniających zarówno do konstrukcji niosącej jak i do podpór.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.

Rura spustowa – rura odprowadzająca wodę z wpustu do separatorów lub kanalizacji ogólnej lub bezpośrednio pod obiekt.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2 Wymagania dla materiałów

2.2.1 Elementy stalowe

kątowniki nierównomierne wg PN-81/H-93402,
blachy w/g PN-84/H-9300,
śruby z łbem sześciokątnym w/g PN-74/M-82101 i PN-75/M-82144,
łączniki z żeliwa ciągliwego wg PN-76/H-74392 i PN-88/H-74393.

2.2.2 Rury i kształtki

Rury z polietylenu o wysokiej lub średniej gęstości tj. PE - HD lub PE - MD o średnicy podanej w Rysunkach oraz łączniki - kształtki do łączenia rur polietylenowych, a także czyszczaki i kompensatory.

Powyższe materiały powinny odpowiadać normom:

PN-87/C-89004 Wyroby z tworzyw termoplastycznych.
BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
Wymagane jest uzyskanie atestu od producenta rur i kształtek i akceptacji Inżyniera.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wymiany rur stosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót:
wciągarkę ręczną,
wciągarkę mechaniczną,
samochód skrzyniowy,
samochód samowyładowczy,
żurawie.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Transport materiałów i wyrobów z PE winien odbywać się samochodami skrzyniowymi w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Podczas prac przeładunkowych rur PE nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Rury PE należy składować w temperaturze nie wyższej niż 40°C chroniąc je przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Wysokość składowania rur nie większa niż 1,5 m.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3 Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4 Wykonanie robót.

5.4.1 Wymagania ogólne

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny następujących opracowań projektowych:
rysunki robocze,
Program Zapewnienia Jakości zawierający projekt organizacji wraz z harmonogramem uwzględniający warunki, w jakich będą wykonywane roboty.
Powyższe opracowania projektowe podlegają akceptacji przez Inżyniera.

5.4.2 Rysunki robocze

W projekcie roboczym należy rozwiązać m.in. następujące zagadnienia:
szczegółowe rozpracowanie sposobu łączenia rur i łączników - kształtek oraz mocowania ich do konstrukcji obiektu mostowego,
dobór ilości i rodzaju kompensatorów kompensujących różnicę odkształceń pomiędzy konstrukcją ustroju niosącego a rurami odwadniającymi oraz odkształcenia związane z ruchami ustroju niosącego na dylatacjach,
rysunki robocze konstrukcji stalowych podwieszających rury wraz z dobrem zabezpieczenia antykorozyjnego dla elementów stalowych.

5.4.3 Projekt organizacji robót

W projekcie tym należy rozwiązać m.in. następujące zagadnienia:
metodę montażu,
pomosty i podesty robocze umożliwiające dostęp do miejsca wbudowania rur,
zagadnienia bezpieczeństwa pracy,
bezpieczeństwo ruchu na obiekcie i pod obiektem w trakcie prowadzenia robót.

5.4.4 Wbudowanie rur

Roboty wykonywać należy zgodnie z Rysunkami, Rysunkami roboczymi oraz Projektem organizacji robót.

Połączenie żeliwnego wpustu mostowego z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamakanie konstrukcji obiektu mostowego.

Odchylenie rur odwadniających od pionu nie powinno przekraczać 20 mm przy długości rur do 10 m oraz 30 mm przy długości rur większych niż 10 m

Odchylenie rur odwadniających od linii prostej mierzone na długości 2 m nie powinno przekraczać 3 mm.

Rury odwadniające należy mocować uchwytami zapewniającymi trwałość i niezmienność położenia rur w stosunku do konstrukcji, nie rzadziej niż co 3 m oraz zawsze na końcach i pod kolankami.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych według rysunków roboczych.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

Kontroli podlega sposób zamontowania nowej konstrukcji rur i jej ułożenie – ocena wizualna.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla wymiany rur spustowych jest 1 m zamontowanej rury każdej średnicy.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór

8.2.1 Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami.

Przedłożone dokumenty:

Dziennik Budowy.

Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.2.2 Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych (pkt.8.1.),

protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,

dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów rur spustowych. Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

roboty przygotowawcze,

dostarczenie materiałów,

wykonanie rusztowań i pomostów,

rozbiórka uszkodzonych rur,

montaż nowych rur i uszczelnienie łączów,

doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-74/C-89200

Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.

BN-85/6753-02

Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.

M-27.51.02.51.

Naprawa miejscowa izolacji z pap zgrzewalnych

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z i odbioru izolacji płyty pomostowej ustroju niosącego w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji płyty pomostowej ustroju niosącego.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

- 1.4.1** Papa zgrzewalna - materiał hydroizolacyjny rolowy, o osnowie powleczonej obustronnie bitumem, z przystosowaną do zgrzewania z podłożem warstwą dolną.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2 Wymagania dla materiałów

2.2.1 Dane ogólne

Papa zgrzewalna posiadająca aktualną Aprobata Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDM).

Podstawowe cechy fizyczne papy zgrzewalnej:
wytrzymałość na rozciąganie,
prześlakliwość i nasiąkliwość,
zachowanie elastyczności w niskiej temperaturze.

Producent powinien wystawić świadectwo jakości na produkowaną papę, które powinno posiadać klauzulę dopuszczenia do stosowania wystawioną przez IBDiM.

Producent na żądanie Zamawiającego ma obowiązek dostarczyć zaaprobowane przez IBDiM „Warunki Techniczne wykonania izolacji”, które powinny zawierać dane dotyczące:

wymagań dla stosowanych materiałów,
wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej,
wymagań dotyczących technologii wykonania,
zakresu i sposobu wykonania badań odbiorczych.

2.2.2 Wymagania dotyczące materiału

Należy stosować papę zgrzewalną, która nie wymaga stosowania warstwy ochronnej izolacji oraz posiada parametry pozwalające na zastosowanie pod nawierzchnie z asfaltu -lanego.

Papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli.

Tabela 1. Wymagania dla papy zgrzewalnej

| Lp | Właściwość | Badanie wg | Jednostka | Wymaganie |
|----|--|-------------------------|-------------------------------------|---|
| 1 | Grubość materiału | IBDiM* | mm | ≥ 5 |
| | Grubość warstwy bitumu pod osnową | IBDiM* | mm | ≥ 3 |
| 2 | Szerokość arkusza papy | PN-90/B-04615 | cm | 100 ± 5 |
| 3 | Szerokość krawędzi arkusza przeznaczonej na styk poprzeczny | IBDiM* | mm | ≥ 80 |
| 4 | Masa jednostkowa | PN-90/B-04615 | g/m ² | 6300 ± 500 |
| 5 | Siły zrywające przy rozciąganiu -wzdłuż -w poprzek | PN-90/B-04615 | N/mm | ≥ 12 |
| 6 | Wydłużenie przy zerwaniu -wzdłuż- w poprzek | PN-90/B-04615 | % | ≥ 50 |
| 7 | Wytrzymałość na rozdarcie - wzdłuż - w poprzek | DIN 53363 | N/mm | ≥ 30 |
| 8 | Wytrzymałość na rozciąganie styków nakładkowych Napężenie ścinające | IBDiM* | N/mm ² | 0,15 |
| 9 | Prześlakliwość | PN-90/B-04615 | MPa | $\geq 0,5$ |
| 10 | Nasiakliwość -chwilowa - długotrwała | PN-90/B-04615 IBDiM* | % | $\leq 0,5$ < 1 |
| 11 | Giętkość w niskich temperaturach | PN-90/B-04615 IBDiM* | temp. [°C] śr. wałka ϕ [mm] | $0^{\circ}\text{C}/\phi 10$ $- 20^{\circ}\text{C}/\phi 10$ |
| 12 | Przyczepność do podłoża betonowego | IBDiM* | N/mm | ≥ 0.5 |
| 13 | Odporność na działanie wysokiej temperatury (bez spłynięć) | PN-90/B-04615 IBDiM* | °C/h °C/h | $200^{\circ}\text{C}/2\text{h}$ $100^{\circ}\text{C}/24\text{h}$ |
| 14 | Przyczepność warstwy wiążącej nawierzchni drogowej do hydroizolacji | Badanie poligonowe | MPa | $\geq 0,5$ |
| 15 | Sprawdzenie odporności na przebicie (badanie dynamiczne) | IBDiM* | Stopnie uszkodzenia $0 \div 5$ | wymagania w opisie badania |

*Badanie wg IBDiM oznacza wg opracowania IBDiM Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów. Za zgodą Inżyniera Wykonawca może zastosować inne systemy izolacji powłokowych posiadających aprobatę IBDiM.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonywane przy użyciu specjalistycznego sprzętu zgodnego z instrukcją producenta, zaaprobowaną przez IBDiM.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układając je w pozycji stojącej na paletach.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3 Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4 Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości zawierający projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

5.4.1 Rozbiórka nawierzchni i uszkodzonej izolacji

Technologię rozbiórki nawierzchni i izolacji należy dobrać tak aby nie powodować uszkodzenia konstrukcji oraz elementów wyposażenia obiektu, które nie zostały przewidziane do remontu. Wykonawca opíše technologię i zakres robót rozbiórkowych w PZJ i przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi. Uszkodzenia konstrukcji i elementów wyposażenia powstałe podczas rozbiórki nawierzchni i izolacji zostaną naprawione na koszt Wykonawcy.

5.4.2 Warunki układania izolacji

Roboty izolacyjne należy wykonywać w okresie od 1 marca do 31 października przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C oraz przy silnym wietrze.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę, iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

5.4.3 Podłoże pod izolację

Podłoże pod izolację powinno posiadać odpowiednie spadki, być gładkie, czyste i suche.

Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty. Spadki poprzeczne - zarówno pod jezdnią jak i na chodnikach nie powinny być mniejsze niż 2%. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 10 mm.

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.

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez oczyszczenie odkurzaczem przemysłowym a następnie przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub przez piaskowanie.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione.

Wilgotność betonu (2 cm poniżej powierzchni) nie może przekraczać 4%.

Wiek betonu podłoża - min. 21 dni

Wytrzymałość podłoża betonowego wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

5.4.4 Gruntowanie podłoża

Gruntowanie podłoża powinno się wykonać przy użyciu firmowego primera. Materiał gruntujący należy nanosić zgodnie z technologią wykonania podaną przez producenta i zaaprobowaną przez IBDiM. Należy zwrócić uwagę na wymagane zużycie primera na m² powierzchni normalnego, zwartego betonu, czas schnięcia

zagruntowanych powierzchni i uzależnienie go od temperatury otoczenia (zwykle kiedy zagruntowana powierzchnia nie jest lepka, a primer nie brudzi ręki).

Jednorazowo można zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana tego samego dnia. Powierzchnię zagruntowaną, nie zaizolowaną w ciągu tego samego dnia, należy ponownie zagruntować. Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

W przypadku gruntowania podłoża żywicami syntetycznymi przyczepność warstwy gruntującej do podłoża określona metodą „pull-off” powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

5.4.5 Układanie izolacji

Układanie izolacji powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta i Aprobata Techniczną.

Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan-butan o szerokości rolki papy izolacyjnej, oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji.

Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć na obiektach mostowych bez krzywizn 15%, a na obiektach z krzywiznami do 20% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia.

Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 80mm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 150 mm.

Układanie izolacji rozpoczyna się od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę.

Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układa się całość długości rolki na przemian z połową jej długości, czyli dla przykładu 4 m długości arkusz jest układany po 8 m lub odwrotnie.

Początek rolki mocuje się za pomocą ręcznego palnika a całą rolę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu.

Zakończenie izolacji na powierzchniach pionowych (np. przy belce pod-poręczkowej) należy wykonać przy użyciu arkusza o szerokości 50 cm (połowa szerokości rolki).

W przypadku jednak stosowania epoksydów izolacyjnych, papę układa się w odległości 10 mm od krawężnika, a następnie przy pomocy wałka malarskiego nanosi się epoksyd na ścianę krawężnika i na położoną izolację (zakład 150 mm). Wymieniona odległość 10 mm jest ważna, aby zapewnić miejsce na wypływ rozgrzanego bitumu.

5.4.6 Podgrzewanie izolacji

Warunkiem skutecznego zgrzewania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość 10÷20 mm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię asfaltową, aby ograniczyć czas wystawienia izolacji na działanie czynników atmosferycznych

Wykonanie innych systemów izolacji ściśle wg instrukcji producenta. Inżynier może nakazać wykonanie robót w obecności przedstawiciela producenta.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

6.2.1 Kontrola jakości

Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.

Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu, Wykonawca powinien wykazać szczególną dbałość o nadzór i kontrolę robót.

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zwracając szczególną uwagę na:

Sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą Specyfikacją.

Sprawdzenie równości powierzchni podkładu.

6.3 Opis badań

- 6.3.1 Sprawdzenie zgodności z Rysunkami należy przeprowadzać przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z Rysunkami wg wymagań 5 niniejszej Specyfikacji oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0,5 cm.

- 6.3.2 Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzać na podstawie ich zaświadczeń jakości, zapisów w Dzienniku Robót i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami SST, z normą *PN-90/B-04615 „Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań”* oraz opracowaniem IBDiM „*Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów*”.
- 6.3.3 Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min 5 oznaczeń wg *PN-92/B-01814*.
- 6.3.4 Wyniki badań powinny być zgodne z przedstawionymi wymaganiami niniejszej Specyfikacji.
- 6.3.5 Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu należy przeprowadzać wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10- 20 m² powierzchni izolacji. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie-przyleganiu i nie-związaniu izolacji z podkładem.
- 6.3.6** Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok z materiałów rolowych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, wielkość zakładów oraz dokładność przyklejenia do podłoża zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

6.4 Ocena wyników badań

Jeżeli badania przewidziane dadzą wynik dodatni - Wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W przypadku, gdy choćby jedno z badań dało wynik ujemny, należy odbierane roboty izolacyjne uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W razie uznania robót izolacyjnych za niezgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji, komisja przeprowadzająca badania powinna ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo uznać roboty za niezgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji i nakazać ponowne ich wykonanie albo nakazać wykonanie poprawek, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² izolowanej powierzchni płyty pomostowej.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór

- 1.c) Odbiory należy przeprowadzać dla każdej warstwy pokrycia osobno - przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po wykonaniu powłoki izolacyjnej.
- 1.d) W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania poprawek określając ich rodzaj i miejsce
- 1.e) Podstawą do odbioru robót izolacyjnych są badania obejmujące:
- sprawdzenie zgodności z Rysunkami,
 - sprawdzenie materiałów,
 - sprawdzenie podłoża pod izolację,
 - sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
 - sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.
- 1.f) Do odbioru robót Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenie jakości materiałów,
 - protokoły odbiorów częściowych,
 - zapisy w Dzienniku Budowy.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowej obejmuje:

zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
rozbiórka istniejącej izolacji,
przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu,
ułożenie izolacji zgodnie ze Specyfikacją i Rysunkami,
zakłady, odpady i ubytki materiałowe,
wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych i namiotów,
oczyszczenie miejsca pracy,
wykonanie projektu powykonawczego.

Materiał z rozbiórki stanowi własność Wykonawcy.

Dla wykonania miejscowej naprawy izolacji należy przyjmować cenę jednostkową z pozycji 50.1. Tabeli Elementów Rozliczeniowych

Dla wymiany całości izolacji należy przyjmować cenę jednostkową z pozycji 50.2. Tabeli Elementów Rozliczeniowych

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

| | |
|---------------|---|
| PN-69/B-10260 | Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| PN-90/B-04615 | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań |
| PN-92/B-01814 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. |

10.2 Inne dokumenty

Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów, IBDiM Warszawa.

Tymczasowe wytyczne układania izolacji z papy zgrzewalnej na pomostach betonowych mostów drogowych, IBDM, Warszawa, 1986.

M-27.52.01.

Wykonanie izolacji bitumicznej „na zimno”

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem izolacji powierzchni stykających się z gruntem (izolacje wykonane na zimno) z zastosowaniem roztworów asfaltowych. w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji części przyczółków, skrzydeł, ścianek czołowych przepustów oraz schodów skarpowych stykających się z gruntem.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1 Izolacja pomostu – uszczelnienie za pomocą izolacji przeciwwodnej powierzchni elementów konstrukcji mostowej usytuowanych pod powierzchnią jezdni i chodników.

1.4.2 Naprawa izolacji – proces polegający na uszczelnieniu elementów konstrukcji mostowej bez usuwania lub z miejscowym usunięciem uszkodzonej izolacji przeciw wodnej na tym elemencie.

1.4.3 Wymiana izolacji – proces polegający na uszczelnieniu elementu konstrukcji przez usunięcie istniejącej izolacji przeciwwodnej na całym elemencie i wykonanie hydroizolacji.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z rysunkami. Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2 Wymagania dla materiałów

Izolacja powierzchni stykającej się z gruntem:
roztwór asfaltowy rzadki,
roztwór asfaltowy półgęsty.

Dobór rodzaju roztworu asfaltowego dokonuje Wykonawca i przedkłada go do akceptacji Inżynierowi. Właściwości zastosowanego roztworu powinny być zgodne z instrukcjami technologicznymi opracowanymi przez Producenta oraz zgodne z PN-90/B-24620.

Materiały użyte do wykonania izolacji muszą posiadać aprobatę IBDiM.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania izolacji roztworem asfaltowym dobiera Wykonawca w zależności od sposobu wykonywania Zabezpieczenia, co podlega akceptacji przez Inżyniera.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Przy wykonywaniu ręcznym można używać wałków lub szczotek. Przy wykonywaniu mechanicznym, Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

Roztwór asfaltowy należy przewozić w szczelnych pojemnikach, dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3 Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4 Wykonanie robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości zawierający projekt organizacji i harmonogram robót oraz projekt technologiczny, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

5.4.1 Warunki wykonania izolacji:

Do robót można przystąpić po zakończeniu okresu pielęgnacji betonu.
Roboty należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż 4°C w momencie układania.

5.4.2 Podłoże pod izolacją

Podłoże powinno posiadać założone w projekcie spadki, być równe czyste i suche (wilgotność betonu nie może przekraczać 4%).

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń a także brakiem wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm.

W momencie przystąpienia do układania warstwy izolacji, powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona, a sam beton suchy. W przypadku dużych zanieczyszczeń powierzchni betonu należy ją wypłukać i dokładnie odkurzyć przy pomocy sprężonego powietrza.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione i wygładzone a wystające części skute i wyszlifowane, większe zagłębienia należy wypełnić zaprawą naprawczą, mniejsze zagłębienia należy zaspachlować kitem trwale plastycznym.

5.4.3 Gruntowanie podłoża

Wykonanie gruntowania powierzchni stykających się z gruntem wykonać należy roztworem asfaltowym rzadkim.

5.4.4 Wykonanie izolacji

Izolację powierzchni stykających się z gruntem należy wykonać jako dwuwarstwową z roztworu asfaltowego pół-gęstego.

Wykonanie może być ręczne przy pomocy szczotki lub mechaniczne przy zastosowaniu natryskiwacza. Nakładanie roztworu asfaltowego pół-gęstego może odbywać się po wyschnięciu warstwy gruntującej. Nakładanie drugiej warstwy roztworu asfaltowego pół-gęstego może nastąpić po wyschnięciu pierwszej.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

Sprawdzaniu robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne polegające na: sprawdzeniu podłoża i zezwoleniu na przystąpienie do gruntowania, sprawdzenie jakości gruntowania, sprawdzenie ilości zużytych materiałów w poszczególnych warstwach zgodnie z instrukcją Producenta, kontrola ilości warstw.

6.2.1 Opis badań

.1.1.1.2. Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót

Sprawdzenie dokonuje się wzrokowo dla każdej z wykonanych warstw. Sprawdza się, czy cała powierzchnia betonu podlegająca zabezpieczeniu pokryta została roztworem, czy nie występują pęcherze lub brak przylegania nanoszonej warstwy.

Ponadto sprawdzić należy ilość zużytego materiału i liczbę nałożonych warstw.

.1.1.1.3. Ocena wyników badań

Jeżeli wyniki badań przewidzianych są pozytywne - Wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W razie stwierdzenia rozbieżności w warunkach zużycia materiałów dla danej warstwy lub niestaranego wykonania, należy dokonać natychmiastowych poprawek lub wykonać dodatkową warstwę.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² izolacji powierzchni obiektu

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór

Odbiory należy wykonywać dla każdej operacji wykonywanej osobno, przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po jej całkowitym wykonaniu.

W protokole należy odnotować fakt dokonania poprawek lub warstw uzupełniających (dodatkowych).

Podstawą do odbioru robót są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z Rysunkami,
- sprawdzenie dostarczonych materiałów,
- sprawdzenie podłoża pod izolację,
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

Do odbioru robót wykonanych wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:
świadczenia dostaw materiałów,
protokół odbiorów częściowych,
zapisy w dzienniku budowy.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:
wykonanie dokumentacji,
dostarczenie materiałów,
przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu obiektu,
ułożenie poszczególnych warstw zgodnie z niniejszą Specyfikacją i Rysunkami,
oczyszczenie terenu robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-90/B-24620. Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

M-28.52.20.51.

**Naprawa ubytków betonu w gzymsach
lub kapach żelbetowych zaprawami PCC**

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą ubytków betonu w gzymsach lub kapach żelbetowych mieszankami bez-skurczowymi (typu PCC) w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu likwidację ubytku betonu w gzymsach lub kapach obiektu mostowego. Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą następujących robót:
inwentaryzacja uszkodzeń,
skucie skorodowanego betonu i przygotowanie podłoża betonowego,
piaskowanie istniejącego zbrojenia,
wypełnienie ubytków,
wypełnienie otworów technologicznych w betonie.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

- 1.4.1 Zaprawa bezskurczowa – zaprawa stanowi mieszaninę cementu, piasku oraz innych składników, służy do napraw strukturalnych konstrukcji betonowych.
- 1.4.2 Ubytek – odspojenie się części betonu w skutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego.
- 1.4.3 Powłoka antykorozyjna zbrojenia – warstwa służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek
- 1.4.4 Punkt rosy – temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze i wilgotności.
- 1.4.5 Atest – wykaz parametrów technicznych materiału gwarantowanych przez producenta.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z projektem, normami i zaleceniami Inżyniera.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2 Wymagania dla materiałów

Zaprawy i preparaty do uszczelniania konstrukcji powinny posiadać aktualną Aprobatę techniczną lub je promesę wydaną przez IBDiM.

Do naprawy ubytków w betonie można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania. Wykonawca jest zobowiązany na polecenie Inżyniera udokumentować źródło zakupu materiałów,

składników materiałów do naprawy ubytków i przedłożyć te dokumenty na piśmie wraz z atestami tych materiałów.

Stwardniałe zaprawy powinny spełniać następujące wymagania:

średnia wytrzymałość na ściskanie:

po 7 d \geq 30 MPa wg PN-B-04500 : 1985
po 28 d \geq 45 MPa wg PN-B-04500 : 1985

średnia wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu:

po 7 d \geq 5 MPa wg PN-B-04500 : 1985
po 28 d \geq 9 MPa wg PN-B-04500 : 1985

skurcz po 90 d \leq 0,8 ‰

wytrzymałość na odrywanie od podłoża badania metodą „pull - off”:

\geq 1,2 MPa - procedura PB-TM-X3

przyczepność do stali zbrojeniowej:

gładkiej \geq 10 MPa - procedura PB-TM-X2
żebrowanej \geq 15 MPa - procedura PB-TM-X2

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do wyboru minimum materiały spełniające wymagania SST.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Użyty sprzęt lub narzędzia do uzupełnienia ubytków powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót. Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy. Wybrany sprzęt akceptuje Inżynier.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Sposób transportu materiałów przewidzianych do uzupełnienia ubytków betonu nie może powodować obniżenia ich jakości lub trwałych uszkodzeń.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie. Przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program zapewnienia jakości zawierający projekt organizacji, harmonogram robót i rysunki robocze uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.3 Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4 Wykonanie robót.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie wykonywanych prac wydane przez producentów materiałów do napraw betonów. Roboty należy prowadzić przy temperaturze otoczenia powyżej +5°C. Roboty objęte niniejszą Specyfikacją winny być prowadzone ściśle wg Instrukcji technologicznej dostarczonej przez Producenta zastosowanego preparatu.

Podłoże betonowe należy przygotować poprzez usunięcie skorodowanego betonu, pyłów oraz szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na korozję betonu oraz stali, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem.

Skorodowany beton należy usunąć do „zdrowego” betonu, który powinien spełniać następujące warunki:

- zawartość chlorków $\leq 0,4\%$; pH ≥ 11 oraz brak karbonatyzacji,
- wytrzymałość betonu nie mniejsza od stwierdzonej dla betonu nieskorodowanego w konstrukcji.

Odsłonięte zbrojenie należy zbadać i ustalić, które z prętów muszą zostać usunięte i zastąpione równoważnymi co do przekroju i rozstawu (usunięciu podlegają pręty, których ubytki korozyjne przekraczają 10% przekroju pierwotnego). Odsłonięte pręty zbrojeniowe należy oczyścić do 2° czystości wg PN-ISO 8501-1:1996 a następnie zabezpieczyć powłoką antykorozyjną.

Krawędzie miejsc naprawianych należy naciąć piłą tarczową prostopadle do naprawianej powierzchni na głębokość około 1 cm.

Podłoże powinno być uszorstnione - lokalne nierówności i zagłębienia nie powinny być mniejsze niż 5 mm.

Przed wypełnieniem ubytku zaprawą, istniejącą powierzchnię nawilżać przez polewanie wodą w ciągu 24 godzin, a bezpośrednio przed układaniem zaprawy powierzchnię betonu należy osuszyć zdmuchując nadmiar wody sprężonym powietrzem.

Prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do naprawy powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie ≥ 25 MPa wg PN-74/B-06261,
- wytrzymałość na odrywanie wg PN-92/B-01814:
 - wartość średnia $\geq 1,5$ MPa,
 - wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie na 50 m² powierzchni podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

Do usuwania warstwy skorodowanego betonu lub o niewystarczającej wytrzymałości na odrywanie można stosować wszystkie metody mechaniczne, fizyczne lub chemiczne, pod warunkiem, że nie zostanie naruszona struktura pozostałego betonu w naprawianym elemencie. Nie dopuszcza się do tego typu prac stosowania udarowych młotów wyburzeniowych.

Mieszanie zaprawy należy wykonywać odpowiednią mieszarką z zachowaniem warunków podanych w „Instrukcji technologicznej”. Przygotowana zaprawa powinna być jednorodna.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

5.5 Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie lub pod obiektem, jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym ruchu osób lub pojazdów należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia prac związanych z naprawą ubytków w betonie nie może powodować zanieczyszczenia środowiska. Wszelkie odpady zaprawy Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów podłoża i jakości robót związanych z wypełnieniem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.

Do obowiązków Inżyniera należy porównania uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwość Zamawiający można poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.2.1 Kontrola materiałów

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobaty Techniczne IBDiM i atesty materiałów. Inżynier zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji terminu przydatności do stosowania, stanu opakowania oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.2.2 Kontrola przygotowania podłoża:

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań przygotowania wykonanego podłoża, przygotowania powierzchni stali oraz przygotowania szalunków.

6.2.3 Kontrola wykonania robót.

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest pobrać próbki w celu określenia wytrzymałości zastosowanego materiału na ściskanie i rozciąganie przy zginaniu. Kontrola podlega wytrzymałości nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża określonej metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego

Φ 50 mm wg zasady 1 oznaczenie na 25 m² przy minimum 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814. wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p.2.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ preparatu do napraw konstrukcji betonowych.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór

Odbiorowi podlegają:

roboty ulegające zakryciu w trakcie uzupełniania ubytków, wypełniania otworów, technologicznych oraz wykonywania warstw wyrównawczych i spadkowych powierzchni płyt betonowej, roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera zakończenia wszystkich robót związanych z uzupełnianiem ubytków, a także spełnienia wymagań określonych w Specyfikacji oraz innych warunków dotyczących robót zawartych w umowie.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m³ preparatu do naprawy konstrukcji betonowych wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

wykonanie rysunków roboczych,
zapewnienie niezbędnych środków produkcji,
przygotowanie dokumentacji powykonawczej,
usunięcie skorodowanego betonu,
przygotowanie podłoża betonowego,
oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia,
wypełnienie ubytków,
wypełnienie otworów technologicznych w betonie.

Dla obiektów na których łączna objętość wbudowanego materiału nie przekracza 0.05 m³ należy przyjmować cenę jednostkową z pozycji 65.1. Tabeli Elementów Rozliczeniowych

Dla obiektów na których łączna objętość wbudowanego materiału przekracza 0.05 m³ należy przyjmować cenę jednostkową z pozycji 65.2. Tabeli Elementów Rozliczeniowych

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

| | |
|------------------------------|---|
| PN-EN 206-1:2003 | Beton – Część I: Wymagania. Właściwości, produkcja i zgodność. |
| PN-EN 206-1:2003/A1:2005 | Beton – Część I: Wymagania. Właściwości, produkcja i zgodność. Zmiana A1. |
| PN-EN 206-1:2003/A2:2006 (U) | Beton – Część I: Wymagania. Właściwości, produkcja i zgodność. Zmiana A2. |
| PN-EN 206-1:2003/Apl:2004 | Beton – Część I: Wymagania. Właściwości, produkcja i zgodność. |
| PN-73/6736-01 | Beton zwykły metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie. |

STWIORB - Roboty naprawcze na obiektach inżynierskich

| | |
|----------------------------|--|
| PN-74/B-06261 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie. |
| PN-74/B-06262 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N. |
| PN-EN 12350-1:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część I – Pobieranie próbek. |
| PN-EN 12390-1:2001/AC:2004 | Badania betonu. Część I – Kształt, wymiar i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form. |
| PN-EN 12390-2:2001 | Badania betonu. Część II – wykonanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych. |
| PN-EN 12504-1:2001 | Badania betonu w konstrukcjach. Część I – Odwierty rdzeniowe, wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie. |
| PN-S-10040:1999 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. |
| PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |
| PN-EN 480-1:1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyny. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania. |
| PN-ISO 8501-1:1996 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładanie farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok. |

10.2 Inne dokumenty

Załącznik nr 1/90 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 3.01.1990. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskowego na obiektach mostowych. Studia i materiały IBDiM. Zeszyt 32. Warszawa 1990.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru wibrobetonu z włóknami stalowymi do naprawy obiektów mostowych WTW 5M/91. GDDP. Warszawa 1991.

Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach, IBDiM. Warszawa 1992.

Procedury badawcze IBDiM: PB-TM-XI i PB-TM-X2.

M-28.52.20.55

Nakładanie powłok ochronnych na powierzchnię betonu gzymsów lub kap chodnikowych.

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu gzymsów i kap środkami antykorozyjnymi w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p. 1.1.

Zakres wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego obejmuje zabezpieczenie powierzchni gzymsów i kap.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

- 1.4.1 Antykorozyjne zabezpieczanie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnych czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.
- 1.4.2 Hydrofobizacja powierzchni - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.
- 1.4.3 Impregnacja powierzchniowa - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającym powierzchni właściwości hydrofobowe.
- 1.4.4 Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.
- 1.4.5 Punkt rosy - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

- 2.1.1 Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.
- 2.1.2 Wymaga się, aby wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu posiadały ważną aprobatę techniczną IBDiM.
- 2.1.3 Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do wyboru co najmniej 3 materiały spełniające wymagania niniejszej specyfikacji. W przypadku uzasadnionych wątpliwości dotyczących przedstawionych materiałów Inżynier może odmówić akceptacji materiału lub określić dodatkowe warunki jego zastosowania.

2.1.4 Przed wbudowaniem materiału Wykonawca przedstawi Inżynierowi deklarację zgodności z aprobatą techniczną oraz atest producenta.

2.1.5 Materiał należy dobierać w zależności od rodzaju konstrukcji oraz stopnia agresywności środowiska zgodnie z zaleceniami zawartymi w „Katalogu zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich”, IBDiM Żmigród 2002r.

2.1.6 Inżynier może nie wyrazić zgody na zastosowanie materiału na podstawie informacji, że materiał nie spełnił wymagań Zamawiającego na innej budowie.

2.2 Wymagania szczegółowe

2.2.1 Wymaga się, aby materiał do zabezpieczenia powierzchniowego betonu przetestowany posiadał właściwości nie gorsze niż:

3.a) wytrzymałość na odrywanie od betonu (wg *PN-EN 1542:2000*):

- dla powłok bez zdolności pokrywania zarysowań: wartość średnia $\geq 0,8$ MPa; wartość minimalna $\geq 0,5$ MPa,
- dla powłok z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań: wartość średnia $\geq 1,0$ MPa; wartość minimalna $\geq 0,6$ MPa,
- dla powłok z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań: wartość średnia $\geq 1,3$ MPa; wartość minimalna $\geq 0,8$ MPa,

3.b) opór dyfuzyjny dla pary wodnej – nie więcej niż 4 m (wg *PN-EN ISO 7783:2001*),

3.c) opór dyfuzji dla dwutlenku węgla – nie mniej niż 50 m (wg *PN-EN 1062-6:2003*),

3.d) współczynnik przenikania wody – mniejszy od $0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$.

2.2.2 Dla konstrukcji i elementów żelbetowych należy stosować powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań (pokrywających rysy o rozwarości do 0,2 mm). Grubość stosowanej powłoki powinna być zgodna z „Wytycznymi stosowania” dla danego materiału i nie mniejsza niż:

0,3 mm przy nanoszeniu jednokrotnym,

0,2 mm przy nanoszeniu dwukrotnym.

Materiał powinien charakteryzować się zwiększoną odpornością na promieniowanie UV.

Kolor wierzchniej warstwy pokrycia należy dobrać jako najbardziej zbliżony do koloru powierzchni w stanie istniejącym, kolor ten dobiera Wykonawca i przedstawia Inżynierowi do zatwierdzenia. Kolor powłoki nie powinien się zmieniać pod wpływem światła.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

3.2.1 Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

3.2.2 Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zgodny z zaleceniami producenta oraz zaakceptowany przez Inżyniera.

3.2.3 Wykonawca powinien zapewnić następujący rodzaj sprzętu:

termometr do pomiaru temperatury powietrza,
termometr do pomiaru temperatury podłoża,
piaskarka do piaskowania powierzchni metodą na sucho,
sprężarka pneumatyczna do czyszczenia sprężonym powietrzem,
urządzenie do bezpowietrznego natryskiwania,
pędzle i wałki malarskie.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości.

Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3 Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4 Przygotowanie powierzchni

5.4.1 Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe. Przygotowanie podłoża polega na usunięciu niezwiązanych części betonu, starych powłok i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Powierzchnie porowate, należy zabezpieczyć poprzez impregnację i wygładzenie szpachlami PCC.

5.4.2 Wytrzymałość na odrywanie (wg *PN-92/B-01814*) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań (konstrukcje żelbetowe):

| | |
|-------------------|------------|
| wartość średnia | ≥ 1,5 MPa, |
| wartość minimalna | 1,0 MPa. |

5.4.3 Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

5.5 Nakładanie powłok.

5.5.1 Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy.

5.5.2 Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

5.5.3 Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem (chyba, że „Wytyczne stosowania” materiału mówią inaczej) oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C.

5.5.4 Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

5.6 Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

5.6.1 Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i nie wyższych niż +25°C.

5.6.2 Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

- 5.6.3** Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu 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.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

- 6.2.1 Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.
- 6.2.2 Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji.
- 6.2.3 Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobaty Techniczne IBDiM i atesty materiałów. Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.
- 6.2.4 Przed wykonaniem powłok Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

6.2.5 Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną „pull-off”, przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm (wg zasady 1 oznaczenie na 25 m², przy min 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814),
 - grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą „pull-off”.
- Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p. 2.2 Specyfikacji.

6.3 Pole referencyjne

Na polecenie Inżyniera Wykonawca wykona pole referencyjne pod nadzorem przedstawiciela producenta, który pisemnie potwierdzi prawidłowość wykonania robót. Jakość powłok na wszystkich zabezpieczonych powierzchniach nie może odbiegać od jakości pola referencyjnego.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest l m² zabezpieczonej powierzchni.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór

Odbiorowi podlegają:
roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu (odbiór międzyoperacyjny),
roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami zawartymi w Specyfikacji oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:
zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
projekt organizacji robót, zakup i dostawę materiałów,
przygotowanie podłoża (w tym oczyszczenie, impregnację i wyrównanie),
wykonanie powłok ochronnych,
wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań,
wykonanie badań kontrolnych,
ponowne zabezpieczenie miejsc po badaniach,
zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem środowiska,
uporządkowanie miejsca robót, wywóz i utylizację odpadów.

W przypadku wykonywania robót nad trakcjami kolejowymi koszty wyłączeń trakcji obciążają Wykonawcę wg odrębnej pozycji kosztorysowej.

Dla obiektów na których łączna ilość zabezpieczonej powierzchni nie przekracza 5 m² należy przyjmować cenę jednostkową z pozycji 66.1. Tabeli Elementów Rozliczeniowych.

Dla obiektów na których łączna ilość zabezpieczonej powierzchni przekracza 5 m² należy przyjmować cenę jednostkową z pozycji 66.2. Tabeli Elementów Rozliczeniowych

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

| | |
|---------------|--|
| PN-92/B-01814 | Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. |
|---------------|--|

10.2 Inne dokumenty

Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. IBDiM Żmigród 2002. Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych i Autostrad z dnia 19 września 2003r.

M-28.53.03.87.

**Antykorozyjne zabezpieczenie balustrad
stalowych farbami z żywic
syntetycznych**

1 WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem balustrad stalowych farbami z żywic syntetycznych w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 0.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem balustrad stalowych oraz stalowych ekranów przeciwporażeniowych farbami z żywic syntetycznych, w tym:

Oczyszczeniem istniejących balustrad ze starej farby i zanieczyszczeń,
Nałożeniem powłok antykorozyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Aklimatyzacja (sezonowanie) powłoki - stabilizacja powłoki malarskiej w celu uzyskania przez nią zakładanych właściwości użytkowych.

1.4.2. Balustrada – konstrukcja zabezpieczająca użytkowników chodników, schodów i pochylni przed upadkiem z wysokości; określone w Polskiej Normie obciążenia działające na poręcz obiektu mostowego uznaje się za działające na balustradę.

1.4.3. Czas przydatności wyrobu do stosowania - czas, w którym materiał malarski po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

1.4.4. Farba - wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

1.4.5. Malowanie nawierzchniowe - naniesienie farby nawierzchniowej na warstwę gruntującą w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

1.4.6. Punkt rosy - temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

1.4.7. Rozcieńczalnik - lotna ciecz dodawana do farby lub emalii w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.

1.4.8. Zabezpieczenie antykorozyjne - wszelkie, celowo zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2 MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania formalne

Balustrady stalowe podlegające zabezpieczeniu wymagają zastosowania specyficznych zestawów malarskich o podwyższonej trwałości, a to ze względu na warunki jej pracy, cechujące się następującymi właściwościami:

1. trudności z renowacją powłok,
2. konstrukcja jest szczególnie ekspozycyjna na działanie promieni ultrafioletowych,
3. konstrukcja podlega dużym odkształceniom, wymagana jest więc duża elastyczność zastosowanych powłok,
4. konstrukcja narażona jest na agresywne działanie środowiska spowodowane głównie środkami odśnieżającymi.

Dobór zestawu malarskiego musi ściśle odpowiadać powyższym warunkom, co uwzględnione zostało w warunkach niniejszej Specyfikacji.

2.3. Podstawowe materiały zestawu malarskiego

- Dla warstwy gruntującej: dwuskładnikowa farba gruntująca na bazie żywicy epoksydowej z dodatkiem pigmentów i pyłu cynkowego. Grubość powłoki minimum 60 µm – grubość suchej powłoki.
- Dla międzywarstwy: dwuskładnikowa farba na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem metalicznym. Grubość powłoki minimum 100 µm – grubość suchej powłoki.
- Dla warstwy nawierzchniowej: dwuskładnikowa farba nawierzchniowa na bazie poliuretanu, dostępna w kolorach matowych. Grubość powłoki minimum 80 µm – grubość suchej powłoki.

Wszystkie powyższe farby muszą mieć odporności na działanie temperatury w suchej atmosferze minimum 150°C a przy krótkotrwałym działaniu temperatury (w czasie kilku godzin) minimum 180°C, natomiast w wilgotnej atmosferze (konsolidacja pary wodnej przy gwałtownym ochłodzeniu) minimum 100°C.

Pozostałe własności farb zgodne z kartami technicznymi produktów sporządzonymi przez ich Producenta. Karty te należy przedłożyć Inżynierowi przy uzyskiwaniu jego akceptacji dla dobranego zestawu malarskiego.

2.4. Kolor pokrycia malarskiego

Kolory dwóch pierwszych warstw dowolne, ale różniące się zdecydowanie dla różnych warstw.

Kolor wierzchniej warstwy pokrycia należy dobrać jako najbardziej zbliżony do koloru powierzchni w stanie istniejącym, kolor ten dobiera Wykonawca i przedstawia Inżynierowi do zatwierdzenia.

2.5. Wymagania dla kompletnej powłoki zestawu antykorozyjnego

| L.P. | WŁAŚCIWOŚĆ | JEDNOSTKI | WYMAGANIA | BADANIA WG |
|------|---|-----------|--|---------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Minimalna grubość suchej powłoki | µm | 240 | PN-93/C-81515 |
| 2 | Przyczepność farby gruntującej do podłoża | stopień | 1 | PN-80/C-81531 p.1.2.1. |
| 3 | Przyczepność międzywarstwy | stopień | 1-2 | PN-80/C-81531 p.1.2.1. |
| 4 | Przyczepność zestawu | stopień | 1-2 | PN-80/C-81531 p.1.2.1. |
| 5 | Przyczepność zestawu po badaniach korozyjnych | stopień | 2 | PN-80/C-81531 p.1.2.1. |
| 6 | Odporność w zanurzeniu w wodzie destylowanej - cykle mokro/suche 16h/8h: powłoka z nacięciem ¹⁾ powłoka bez nacięcia | - | - 50 cykli, powłoka bez zmian ²⁾ | Procedura IBDiM |
| 7 | Odporność w zanurzeniu w kwaśnym deszczu - cykle mokro/suche 16h/8h: powłoka z nacięciem ¹⁾ powłoka bez nacięcia | - | - 50 cykli, powłoka bez zmian ²⁾ | Procedura IBDiM |
| 8 | Odporność w komorze solnej: powłoka z nacięciem ¹⁾ czas obciążenia | - | 1440 h | PN-88/C-81523 |

STWIORB - Roboty naprawcze na obiektach inżynierskich

| | | | | |
|----|--|---|---|-----------------|
| | dopuszczalne odległości od rysy: korozja pęcherze | | 3 mm 8 mm | |
| | powłoka bez nacięcia czas obciążenia dopuszczalne odległości od rysy: korozja pęcherze | | 1440 h powłoka bez zmian ²⁾ | |
| 9 | Odporność w komorze UV: powłoka z nacięciem ¹⁾ powłoka bez nacięcia | - | - 500 h; dop. nieznaczna zmiana barwy oraz zmiana połysku do 50% ³⁾ kredowanie max 2 stopień ⁴⁾ | PN-93/C-81548 |
| 10 | Wartość rezystancji powłok mierzona metodą spektroskopii impedancyjnej po badaniach korozyjnych wg punktów 1+3 powłoka z nacięciem ¹⁾ powłoka bez nacięcia | - | - obniżenie rezystancji powłoki o max.20% jednak do wartości nie mniejszej niż 10 ⁸ Ωcm ² | Procedura IBDiM |
| 11 | Odporność na zmienne temperatury od -25°C do +55°C | - | 300 cykli po 4 h powłoka bez zmian ²⁾ | PN-88/C-81556 |

1)Nacięcie wykonane wg PN-88/C-81523

2)Zniszczenie powłok określane wg PN-86/C-81555

3)Oznaczenie połysku wg PN-81/C-81550

4)Oznaczenie kredowania wg PN-82/C-81544

2.6. Wymagania szczegółowe

Preparaty stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny gwarantować możliwość nanoszenia jednorazowo warstwy o grubości do 100 μm w stanie suchym.

Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy po polsku. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta.

Z uwagi na to, że są to farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym miejscu godzina przydatności farby do użycia.

2.7. Składowanie materiałów

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400.

Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +4 do +25°C.

3 SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwanie lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odolwionego i suchego powietrza.

3.3. Sprzęt do malowania

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych dostępnym w kraju. Rodzaj użytego sprzętu podlega akceptacji przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

4 TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w *PN-89/C-81400*.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości zawierający projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonane pokrywanie powłokami malarskimi.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Sposób organizacji robót musi zapewniać swobodny ruch pojazdów co najmniej jednym pasem drogi.

5.4. Zakres wykonywanych robót

5.4.1. Przygotowanie powierzchni do malowania

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci starej farby, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu, wilgoci i resztek z procesu spawania. Podstawową czynnością jest usunięcie starej farby i rdzy, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo - ścierniej (śrutowanie). Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) - zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności.

Wymagana chropowatość powierzchni przed ułożeniem warstwy gruntującej R_{y5} (R_z) = 25-75 μm , wg *PN-ISO 8503*.

Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwanie strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie.

Przygotowanie powierzchni stali do malowania musi być zgodne z normą *PN-ISO/8501*.

Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia.

Dla nowych konstrukcji wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa 2 1/2 wg *PN-ISO 8503*.

Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

5.4.2. Nanoszenie powłok malarskich

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

5.4.3. Warunki wykonywania prac malarskich

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy - temperatura powinna być wyższa o co najmniej 3°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4°Beauforta lub silniejszym). Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi 15÷25°C.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

5.4.4. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia).

Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej Specyfikacji farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużycia całej przygotowanej do stosowania ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.

5.4.5. Gruntowanie i nakładanie międzywarstwy

Farby do gruntowania należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych odpowiadających tym farbom. Szczególną uwagę należy poświęcić starannemu zagruntowaniu spoin i krawędzi z tym, że krawędzie przewidziane do wykonania spoin nie powinny mieć powłoki malarskiej w pasach o szerokości 50 mm.

Nanoszenie następnej warstwy - międzywarstwy epoksydowej może się odbywać po upływie wymaganego podanego przez producenta dla danego gruntu czasu do nakładania następnej powłoki. Czas ten zależy głównie od temperatury i wilgotności w zależności od stosowanych preparatów.

5.4.6. Nanoszenie farb nawierzchniowych

Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte międzywarstwą. Powierzchnia nowych elementów po transporcie i składowaniu musi zostać oczyszczona. Jeżeli został przekroczony okres jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem międzywarstwy a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni np. przez umycie powierzchni odpowiednim rozcieńczalnikiem. Farby nawierzchniowe należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych, odpowiadających tym farbom.

5.4.7. Malowanie konstrukcji w miejscach styku

Malowanie spoin po ich wykonaniu wymaga bardzo starannego oczyszczenia przylegających powierzchni stalowych. Szwy spawalnicze należy wyrównać przez oszlifowanie i natychmiast po oczyszczeniu nałożyć warstwę farby do gruntowania, a następne warstwy nanosić wg zasad niniejszej Specyfikacji.

5.4.8. Użytkowanie powłok malarskich

Elementom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Nie dopuszcza się składowania elementów bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu.

Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wychnięciu powłoki.

5.4.9. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- czyszczenie strumieniowo-ścierne winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz lub namiotach. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.
- roboty nad trawkami elektrycznymi można wykonywać wyłącznie przy wyłączonym napięciu w trawce.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Inżyniera zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału. W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań wymaganych przez Inżyniera.

6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o *PN-70/H-97052* oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej Specyfikacji. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o *PN-ISO 8501* oraz *PN-ISO 8503*.

6.4. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Inżynier może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg *PN-93/C-81545*.

Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich.

6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu przed wysyłką elementów konstrukcji na budowę oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Grubość powłoki winna być zgodna z niniejszą Specyfikacją. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno - indukcyjnych, zgodnie z *PN-93/C-81515*, lub innych zapewniających dokładność $\pm 10\%$.

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż grubość ustalona dla danej powłoki.

Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg *PN-82/C-81544*.

Badanie przyczepności powłok malarskich należy przeprowadzić wg *PN-80/C-81531*.

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej Specyfikacji.

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm od powierzchni.

Warstwy gruntowe nie powinny mieć pomarszczeń i zacieków oraz wygląd matowy.

Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości. Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrącenia ciał obcych.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² powierzchni balustrady stalowej lub bariery przeciwporażeniowej podlegającej pokryciu malarskiemu trójwarstwowemu o łącznej grubości 240 µm (60 µm+100 µm+80 µm).

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór antykorozyjnego zabezpieczenia balustrad

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji, czyszczenie konstrukcji, wykonanie powłok, wykonanie niezbędnych rusztowań wiszących i stojących i ich przekładanie, przeprowadzenie badań i pomiarów w niniejszej Specyfikacji, dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami), zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów, demontaż rusztowań i usunięcie ich poza pas drogowy, zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z wytwórni elementów konstrukcji, zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrona urządzeń obcych znajdujących się na obiekcie w czasie czyszczenia i malowania, zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko, przechodniów i użytkowników tras komunikacyjnych w obrębie prowadzenia robót, wykonanie ekranów zabezpieczających, uporządkowanie miejsca robót, koszt opracowania projektu niezbędnych dla prowadzenia robót rusztowań, pomostów i ekranów zabezpieczających.

Cena jednostkowa nie obejmuje kosztów wyłączenia trakcji kolejowej i ograniczeń w ruchu kolejowym

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|-----------------------|---|
| PN-EN ISO 2178:1998 | Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna. |
| PN-ISO 8501-1:1996 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnia skorodowania i stopnia przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok <i>PN-89/C-81400</i> . Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. |
| PN-EN ISO 8503-1:1999 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej. |
| PN-93/C-81515 | Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok. |

STWIORB - Roboty naprawcze na obiektach inżynierskich

| | |
|---------------|---|
| PN-88/C-81523 | Wyroby lakierowe. Oznaczenie odporności powłok na działanie mgły solnej. |
| PN-88/C-81531 | Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej. |
| PN-82/C-81544 | Wyroby lakierowe. Określanie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych. |
| PN-93/C-81545 | Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw. |
| PN-93/C-81548 | Wyroby lakierowe. Przyspieszone badanie odporności powłok na działanie czynników atmosferycznych (aparaty z lampami ksenowymi). |
| PN-88/C-81556 | Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur. |
| PN-71/H-97053 | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne. |
| BN-87/4258-01 | Wyroby ściernie. Ścierniwo z żużli pomiedziowych. |
| PN-70/97052 | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. |
| PN-70/97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb. Staliwo i żeliwo. Wytyczne. |
| PN-69/H-04609 | Korozja metali. Terminologia. |

Inne dokumenty

Katalog metod zabezpieczenia przed korozją stalowych obiektów mostowych. Instytut badawczy Dróg i Mostów. Informacje, instrukcje. Zeszyt 57. Warszawa 1998.

M-28.56.01.55

Wymiana ekranów dźwiękochłonnych z materiałów przezroczystych

1 WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą ekranów akustycznych przezroczystych na obiektach mostowych w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ekranów akustycznych przezroczystych na obiektach mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1.1. Ekran akustyczny – ekran umieszczony na krawędzi obiektu mostowego zmniejszający wpływ hałasu na otoczenie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją, normami i poleceniami Inżyniera.

2 MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Elementy stalowe.

pręty okrągłe wg PN-84/H-93000,
dwuteowniki równoległościennne HE-A wg DIN 1025,
kątowniki nierównomierne wg PN-81/H-93402,
blachy wg PN-83/H-92120,
śruby wg PN-85/M-82101,
podkładki wg PN-78/M-82005,
nakrętki wg PN-86/M-82144.
liny stalowe wg PN-69/M-80203.
Wszystkie elementy stalowe ze stali gatunku St3S wg PN-88/H-84020.

2.3. Wypełnienie.

Wypełnienie z płyt akrylowych przezroczystych, bezbarwnych, zbrojonych wkładkami poliamidowymi o kolorze czarnym, z materiałów trudno zapalnych.

Wymagane parametry techniczne:

grubość płyt: 15 mm,
wytrzymałość na zginanie wg DIN 53452: 98 MPa,
moduł sprężystości wg DIN 53457: 3100 MPa,
wytrzymałość uderzeniowa wg DIN 53453 : 12 KJ/m2

przepuszczalność światła: 92 %
izolacyjność od dźwięków powietrznych: B3 DLR> 24dB
Dla płyt wymagane jest uzyskanie atestu producenta.

2.4. Elementy uszczelniające i łączące.

Należy stosować profile gumowe wg rozwiązań firmowych producenta płyt akrylowych. Profile te podlegają uzgodnieniu przez Inżyniera.

2.5. Linki stalowe zabezpieczające przed wypadaniem

Przy możliwości wysunięcia się płyty z zamocowania i wypadnięcia płyt ekranu, konieczne jest stosowanie zabezpieczeń w postaci linek stalowych, jeżeli poniżej znajduje się droga lub czasowo mogą przebywać ludzie

3 SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Montaż elementów dowolnymi urządzeniami montażowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru montowanych elementów.

Montaż płyt akrylowych specjalistycznym sprzętem zaopatrzonemu w przyssawki pneumatyczne lub pasy montażowe zabezpieczające przed uszkodzeniem elementów wypełnienia.

Sprzęt ten podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

4 TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Transport dowolnymi środkami transportowymi.

Elementy stalowe należy przewozić w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami i zarysowaniem pokryć antykorozyjnych.

Płyty akrylowe należy transportować z pokryciem ochronnym za pomocą folii polietylenowej w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami.

Elementy drobne (śruby, nakrętki, podkładki, elementy uszczelniające), należy przewozić w pojemnikach lub skrzyniach.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie projektu roboczego ekranów akustycznych.

W projekcie roboczym należy m.in. rozwiązać następujące zagadnienia:

szczegóły połączeń ekranów przeźroczystych z ekranami nieprzeźroczystymi,

nietypowe szczegóły zakotwień,

szczegóły mocowań i uszczelnień,

szczegóły dylatacji ekranów w miejscach dylatowania ustroju niosącego,

rysunki warsztatowe elementów stalowych,

technologię spawania,

technologię wykonania pokryć antykorozyjnych.

Projekt roboczy podlega akceptacji przez Inżyniera.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Warsztatowe wykonanie elementów stalowych

Wykonanie konstrukcji zgodne z warunkami normy PN-89/S-10050, z dopuszczeniem następujących złagodeżeń wymogów:

nie jest wymagane uzyskanie atestu na wyroby i materiały stalowe,
konstrukcja w wytwórni musi być wykonana łącznie z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

5.5. Zabezpieczenia antykorozyjne

5.5.1. Powłoka metalizacyjna cynkowa

Wszystkie powierzchnie konstrukcji stalowej za wyjątkiem powierzchni, które po wbudowaniu stykać się będą z betonem, podlegają zabezpieczeniu antykorozyjnemu cynkowanie ogniowe:
oczyszczenie powierzchni przez odtłuszczenie a następnie piaskowanie lub śrutowanie do stopnia czystości SA 2 ½ wg PN-ISO 85-01-1,
grubość powłoki zgodnie z normą PN EN ISO 1461 – 120 μ m

5.5.2. Elementy złączne

Nakrętki i podkładki winny być kadmowane.

5.6. Montaż ekranu

Montaż konstrukcji odbywać się winien zgodnie z projektem organizacji montażu, sporządzenie którego należy do obowiązków Wykonawcy. Projekt ten podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Montaż obejmuje:

zamontowanie i wyregulowanie słupków konstrukcji,
wykonanie podlewek z zaprawy cementowo - piaskowej pod podstawami słupów,
montaż i zamocowanie uprzednio przyciętych do wymaganych wymiarów płyt akrylowych,

6 KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Zakres kontroli

Kontroli podlegają:

warsztatowe wykonanie konstrukcji stalowej,
zabezpieczenia antykorozyjne,
płyty wypełnienia,
montaż ekranu.

6.3. Kontrola wykonania konstrukcji stalowych

kontrola jakości zgodnie z normą PN-89/S-10050.

tolerancje wykonania zgodnie z normą jw.

jakość spoin pachwinowych oceniana na podstawie oględzin zewnętrznych wg PN-85/M-69775. Klasa wadliwości spoin nie wyższa niż W2.

6.4. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych

Sprawdzeniu podlegają:

materiały przeznaczone do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych wg BN-89/1076-02,
powierzchnia wyrobów przed naniesieniem zabezpieczeń antykorozyjnych wg BN-89/1076-02 i PN-70/H-97052,
sprawdzenie grubości powłok antykorozyjnych za pomocą mierników magnetycznych lub elektromagnetycznych,
sprawdzenie przyczepności powłok wg BN-75/1076-03 oraz PN-80/C-81531,
sprawdzenie szczelności powłoki metalizacyjnej wg BN-75/1076-03 i PN-75/C-81518,
sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki malarskiej wzrokowo wg PN-71/H-97053.

6.5. Kontrola wykonania płyt akrylowych

Tolerancja wykonania

grubość ± 1 mm,
długość i szerokość ± 5 mm.

Każdą dostawę płyt po sprawdzeniu atestu należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych tzn. skontrolować prawidłowość kształtu, grubości przekroju w najcieńszym i najgrubszym miejscu, jednorodności faktury i barwy.
Wynik sprawdzenia należy uznać za poprawny, jeśli liczba sztuk niedobrych nie przekracza 10% całej dostawy. Jeśli łączna liczba sztuk niedobrych jest większa od 10%, wymaga ona przesortowania i odrzucenia płyt niespełniających warunku kontroli.

6.6. Kontrola montażu elementów stalowych

Wg zasad podanych w normie PN-89/S-10050.

Tolerancje montażu:

| | |
|----------------------------|-------------|
| odległość wzajemna słupków | ± 5 mm, |
| rzędne wysokościowe | ± 5 mm, |
| odchylenie od pionu | ≤ 1 %. |

6.7. Kontrola ekranu po wbudowaniu

stwierdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym.
sprawdzenie prawidłowego przytwierdzenia do konstrukcji niosącej, połączenia płyt między sobą i uszczelnienia.
stwierdzenie braku uszkodzeń płyt po ich wbudowaniu.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni wykonanego i odebranego ekranu akustycznego.
W przypadku usytuowania ekranów na betonowych barierach ochronnych rzeczywistą wysokość ekranu należy obliczyć odejmując od podanej wysokości ekranu wysokość bariery ochronnej.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót

Odbiorowi podlegają roboty objęte Specyfikacją.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:
demontaż uszkodzonego ekranu akustycznego,
dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
sporządzenie rysunków roboczych,
warsztatowe wykonanie elementów stalowych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym,
wbudowanie kotew w elementy betonowe,
transport i montaż elementów stalowych,
sporządzenie projektu organizacji montażu,
budowa niezbędnych pomostów roboczych na okres montażu i ich i rozbiórka,
wbudowanie płyt akrylowych wraz z ich uszczelnieniem,
wykonanie wymaganych badań,
oczyszczenie stanowiska pracy.
W cenie jednostkowej mieszczą się również:
koszty związane z zapewnieniem bezpieczeństwa ruchu na obiekcie mostowym w trakcie prowadzenia robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-93/C-81515 Wyroby lakierowe. Oznaczanie grubości powłoki.
PN-75/C-81518 Wyroby lakierowe. Oznaczanie stopnia porowatości powłok lakierowych.
PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-83/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-84/H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-88/M-69433 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-78/M-82005 Podkładki okrągłe zgrubne.
PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym.
PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne.
PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-69/M-80203 Liny stalowe T1x19
BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.
BN-75/1076-03 Natryskowe powłoki metalowe, cermetalowe i ceramiczne. Metody badań.
DIN 1025 Teil 2 –Formstahl –JPB – und JB –Reihe

M-30.01.05.51

**Wykonanie nawierzchni z asfaltu lanego
modyfikowanego – warstwa wiążąca o
gr. 4 cm**

1 WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z asfaltu lanego o gr. 4 cm w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z naprawą nawierzchni z asfaltu lanego o gr. 4 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

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

1.4.3. Asfalt lany – wbudowana mechanicznie mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości wypełniacza, wytworzona na gorąco, niewymagająca zagęszczenia w czasie wbudowywania.

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

1.4.5. 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.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2 Wymagania dla materiałów

2.2.1 Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w *PN-C-96170:1965*.
Rodzaje asfaltów podano w Tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z asfaltu lanego.

| Lp. | Rodzaj materiału | Nr normy |
|-----|------------------|----------------------|
| | | Kategoria ruchu KR 6 |

| | | |
|---|--|--|
| 1. | Kruszywo łamane granulowane: 1.a) ze skał magmowych i przeobrażonych 1.b) ze skał osadowych 1.c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) | PN-B-11112:1996 kl. I, II ¹⁾ ; gat. 1 j.w. ²⁾ kl. I; gat. 1 |
| 2. | Kruszywo łamane zwykłe | - |
| 3. | Żwir i mieszanka | - |
| 4. | Grys i żwir kruszony | Kl. I; gat. 1 |
| 5. | Piasek | - |
| 6. | Wypełniacz mineralny | PN-S-96504:1961 podstawowy |
| 7. | Polimeroasfalt drogowy | DE30A, B, C, DP30 |
| 8. | Asfalt drogowy | D20, D35, D50 |
| 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 | | |

2.2.2 Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania *TWT-PAD-97 IBDIM* i posiadać aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę. Rodzaje polimeroasfaltów podano w Tablicy 1.

2.2.3 Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w *PN-S-96504:1961* dla wypełniacza podstawowego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z *PN-S-96504:1961*.

2.2.4 Kruszywo

Należy stosować kruszywo podane w Tabeli 1.

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

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępując do wykonania warstw nawierzchni z asfaltu lanego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza,
samochodów samowyładowczych do transportu mieszanki,
kotłów transportowych,
układek na podwoziu gąsienicowym lub kołowym,
sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych.

Pożądane jest, aby układarka asfaltu lanego zawierała:

płytę rozścielającą masę,
 podgrzewaną belkę wibracyjną, profilującą i zagęszczającą nawierzchnię,
 zespół napędowy z systemem hydraulicznego sterowania profilu poprzecznego,
 sprzężoną z układarką rozsypywarkę grysów lakierowanych.

Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

4.2.1 Asfalt

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

4.2.2 Wypełniacz

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

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

4.2.3 Kruszywo

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

4.2.4 Asfalt lany

Do transportu asfaltu lanego można stosować:
kotły transportowe montowane na samochodach samowyładowczych,
samochody termosy z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

Do wywiezienia zebranych materiałów z rozbiórki Wykonawca użyje dowolnych środków transportowych spełniających wymagania określone w pkt 4.1. Miejsce wywozu leży w gestii Wykonawcy. Wywóz materiałów z rozbiórki powinien być wykonany zgodnie z przepisami i nie naruszać interesów osób trzecich.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po zaakceptowaniu przez Laboratorium Drogowe GDDKiA recepty na mieszankę z asfaltu lanego o żądanych parametrach i we wskazanym przez Inżyniera terminie.

5.3 Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4 Wykonanie robót.

5.4.1 Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca. Recepta powinna być opracowana z użyciem materiałów, zaakceptowanych przez Inżyniera i Laboratorium Drogowe GDDKiA do wbudowania.

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

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

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 Tabeli 2.

Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltową przedstawiono w Tabeli 3.

W uzgodnieniu z Laboratorium Zamawiającego, wraz z receptą Wykonawca dostarczy do badań, odpowiednią ilość mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnej z opracowaną receptą (z zarobu próbnego). Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót, wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej i jej zatwierdzenia.

Tabela 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz orientacyjne zawartości asfaltu

| Wymiar oczek sit # w mm, zawartość asfaltu | Kategoria ruchu |
|---|-------------------------|
| | KR3 –KR 6 |
| | Mieszanka mineralna, mm |
| | 0/16 |

| | |
|--|---------|
| Przechodzi przez: | |
| 20,0 | 100÷100 |
| 16,0 | 94÷100 |
| 12,8 | 89÷100 |
| 9,6 | 70÷88 |
| 8,0 | 78÷88 |
| 6,3 | 72÷83 |
| 4,0 | 63÷74 |
| 2,0 | 51÷61 |
| Zawartość ziarn > 2,0 mm | 39÷49 |
| 0,85 | 40÷49 |
| 0,42 | 32÷39 |
| 0,30 | 29÷35 |
| 0,18 | 24÷30 |
| 0,15 | 23÷28 |
| 0,075 | 20÷25 |
| Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno- asfaltowej, %, m/m | 6,5÷8,0 |

Tabela 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno – asfaltowych i warstwy z asfaltu lanego

| Właściwości | Wymagania wobec MMA i warstwy dla kategorii ruchu KR3 do KR6 |
|---|--|
| Penetracja stemplem o powierzchni 5 cm ² i nacisku 525 N, w temperaturze 40°C po 30 min obciążenia kostek (7cm x 7 cm x 7cm), mm | Od 1,0 do 3,5 |
| Przyrost penetracji po następnych 30 min, mm | ≤0,4 |
| Grubość warstwy z MMA o uziarnieniu: cm Od 0 do 12,8 Od 0 do 16,0 Od 0 do 25,0 | Od 2,5 do 3,5 Od 3,0 do 4,0 Od 4,0 do 5,0 |
| Kruszywo do uszorstnienia, Grys od 4,0 mm do 6,3 mm, kg/m ² | Od 15,0 do 18,0 |

5.4.2 Wytwarzanie asfaltu lanego

Asfalt lany powinien być wytwarzany w otaczarce.

Dozowanie asfaltu i składników mineralnych powinno być wagowe i odbywać się automatycznie, zgodnie z receptą.

Dokładność dozowania poszczególnych składników powinna być następująca:

asfalt ±0,3% m/m,
wypełniacz ±1,0% m/m,
kruszywo ±2,5% m/m.

Produkcja asfaltu lanego w otaczarce polega na oddzielnym podgrzaniu poszczególnych jego składników (kruszywo, wypełniacz, asfalt), a następnie dozowaniu ich do mieszalnika i otoczeniu lepiszczem.

Kolejność dozowania składników do mieszalnika jest następująca: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu – asfalt.

Mieszanie składników powinno odbywać się do czasu uzyskania jednorodnej, pod względem wyglądu i konsystencji mieszanki; wszystkie ziarna powinny być dokładnie otoczone asfaltem.

5.4.3 Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa, warstwa wyrównawcza) powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, paliwo itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny dmuchawy, odkurzacze).

Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu lanego.

Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych jak włazy, wpusty, itp. powinny być przed ułożeniem asfaltu lanego posmarowane lepiszczem asfaltowym (gorący asfalt drogowy, asfalt upłyniony, emulsja kationowa).

5.4.4 Warunki przystąpienia do robót

Asfalt lany nie może być układany w temperaturze otoczenia niższej niż +5°C.

Nie dopuszcza się układania asfaltu lanego podczas opadów atmosferycznych oraz oblodzonych powierzchniach.

5.4.5 Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji jest zobowiązany do przeprowadzenia kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego.

Z próbnego zarobu należy pobrać co najmniej 2 próbki ogólne o wadze od 3 do 4 kg, z których należy wydzielić 2 próbki laboratoryjne o wadze nie mniejszej niż 0,5 kg każda.

Przygotowane próbki laboratoryjne należy poddać ekstrakcji i określić zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej.

Z mieszanki mineralnej, po wyekstrahowaniu asfaltu, należy wykonać analizę sitową i sprawdzić zgodność składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno – asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w Tablicy 4.

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

| Lp. | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej | Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu |
|-----|--|---|
| | | Od KR 3 lub KR 6 |
| 1 | Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0 | ±4,0 |
| 2 | Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075 | ±2,0 |
| 3 | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 (mm) | ±1,5 |
| 4 | Asfalt | ±0,3 |

5.4.6 Odcinek próbny

Jeżeli zażąda tego Inżynier, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,

określenia grubości warstwy wbudowanego asfaltu lanego, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy nawierzchni,

określenia czasu mieszania składników asfaltu lanego koniecznego do uzyskania właściwej temperatury mieszanki.

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

Długość odcinka próbnego nie powinna być mniejsza niż 50 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

5.4.7 Wykonanie warstwy z asfaltu lanego

Mieszankę asfaltu lanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe jej przy pomocy układarki.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością.

Temperatura wytwarzania mieszanki asfaltu lanego:

z asfaltem D20 od 175 do 220°C,

z asfaltem D35 od 165 do 210°C,

z asfaltem D50 od 155 do 200°C.

Temperatura wbudowywania powinna być zbliżona do górnej temperatury wytwarzania. W uzasadnionych przypadkach może być wyższa o 30°C.

Zaleca się układanie asfaltu lanego całą szerokością jezdni. Złącza podłużne warstwy wiążącej i ścieralnej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 10 cm. Złącze należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać

równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni. Do wykonywania złączy można stosować, za zgodą Inżyniera, samoprzylepne taśmy asfaltowo-kauczukowe, które przylepia się do obciętej krawędzi. Taśmy te muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Gorącą powierzchnię warstwy ścieralnej należy uszorstnić przez równomierne posypanie grysem od 4 do 6,3 mm, otoczonym asfaltem w ilości od 0,6 do 0,8% m/m i przywałować lekkim walcem gładkim lub ogumionym. Ilość gryśów użytych do uszorstnienia uzyskuje się przez zastosowanie, sprzężonych z układarką, rozsypywarek wyposażonych w szczotki, które nadają odpowiednią energię kinetyczną grysom, włączając je w gorącą warstwę.

Nawierzchnię można oddać do ruchu po jej ostygnięciu do temperatury otoczenia.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

6.2.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w Tabeli 5.

Tabela 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu lanego.

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej |
|-----|--|--|
| 1 | Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na budowie | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg |
| 2 | Właściwości asfaltu | dla każdej dostawy (cysterny) |
| 3 | Właściwości wypełniacza | 1 na 100 Mg |
| 4 | Właściwości kruszywa | przy każdej zmianie |
| 5 | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej | dozór ciągły |
| 6 | Temperatura asfaltu lanego | przy każdym załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania |
| 7 | Wygląd mieszanki asfaltu lanego | jw. |
| 9 | Właściwości mieszanki asfaltu lanego pobranej w wytwórni | jeden raz dziennie |

6.2.2 Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg *PN-S-04001:1967*. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w Tablicy 4.

6.2.3 Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy kreślić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.2.4 Badanie właściwości wypełniacza

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

6.2.5 Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.2.6 Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.2.7 Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury asfaltu lanego powinien być dokonywany:
po załadunku do kotła transportowego,
w czasie wbudowywania w nawierzchnię.

Pomiar należy wykonywać przy użyciu termometru z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i SST.

6.2.8 Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy określić penetrację stemplem na próbkach o wymiarach 7 cm x 7 cm x 7 cm.

6.3 Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z asfaltu lanego

6.3.1 Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.3.2 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z asfaltu lanego podaje Tabela 6.

6.3.3 Szerokość warstwy

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

6.3.4 Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć wg BN-68/8931-04 lub metodą równoważną nie powinny być większe od 4 mm.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

Tabela 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z asfaltu lanego.

| Lp. | Badana cecha | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|------------------------------|---|
| 1 | Szerokość warstwy | 2 razy na odcinku o długości 1 km |
| 2 | Równość poprzeczna warstwy | nie rzadziej niż co 5 m |
| 3 | Równość podłużna warstwy | Każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m |
| 3 | Spadki poprzeczne warstwy | 10 razy na odcinku o długości 1 km |
| 4 | Rzędne wysokościowe warstwy | Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 5 | Ukształtowanie osi w planie | Jw. |
| 6 | Grubość wykonywanej warstwy | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ² |
| 7 | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza |
| 8 | Krawędź, obramowanie warstwy | cała długość |
| 9 | Wygląd warstwy | ocena ciągła |
| 10 | Obramowanie nawierzchni | ocena ciągła |
| 11 | Wygląd zewnętrzny | ocena ciągła |

6.3.5 Spadki poprzeczne warstwy

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

6.3.6 Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.3.7 Ukształtowanie osi w planie

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

6.3.8 Grubość warstwy

Grubość warstwy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

6.3.9 Złącza podłużne i poprzeczne

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

6.3.10 Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednorodną teksturę, bez miejsc przed asfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót Jednostką obmiarową jest 1 m² określonej grubości nawierzchni wg Dokumentacji Projektowej wykonanych modyfikowanego betonu asfaltowego.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² określonej w projekcie wykonawczym grubości warstwy nawierzchni wykonanej z asfaltu lanego.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór robót

Odbioru robót dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie projektu wykonawczego robót, opracowanie i zatwierdzenia przez Laboratorium Drogowe GDDKiA recepty mieszanki asfaltu lanego, zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe, przygotowanie podłoża, wykonanie nawierzchni, wykonanie uszczelnienia przykrawędziowego, uporządkowanie terenu robót, wykonanie dokumentacji powykonawczej.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

| | |
|------------------|---|
| PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| PN-EN 13242:2004 | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport. |
| PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych. |
| PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania. |
| PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych. |
| PN-S-96025:2000 | Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania. |

10.2 Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM 1997

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. IBDiM-1999.

Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.

M-30.20.11

Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych grubości do 1 mm

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych nakładaniem powłok ochronnych grubości do 1 mm na powierzchnię betonu podpór w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu nałożenie powłok ochronnych grubości do 1mm na powierzchnię betonu.
przygotowanie powierzchni betonu,
nakładanie powłok ochronnych.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

- 1.4.1 Antykorozyjne zabezpieczanie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.
- 1.4.2 Hydrofobizacja powierzchni - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.
- 1.4.3 Impregnacja powierzchniowa - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającym powierzchni właściwości hydrofobowe.
- 1.4.4 Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.
- 1.4.5 Punkt rosy - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera.

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

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

2.1.1. Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1.2. Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.1.3. Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału. Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania. Wybory producenta powłok malarskich dokonuje Wykonawca, przy czym Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia Inżynierowi listy zawierającej co najmniej 3 systemy różnych producentów powłok spełniających wymagania niniejszej Specyfikacji, z których wskaże wybrany przez siebie system. Zabrania się łączenie materiałów różnych systemów. Barwę preparatu (kolorystykę obiektu) Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

2.1.4. Materiał należy dobierać w zależności od rodzaju konstrukcji oraz stopnia agresywności środowiska zgodnie z zaleceniami zawartymi w „Katalogu zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich”, IBDiM Żmigrod 2002r.

2.1.5. Inżynier może nie wyrazić zgody na zastosowanie materiału na podstawie informacji, że materiał nie spełnił wymagań Zamawiającego na innej budowie

2.2 Wymagania szczegółowe

2.2.1 Rodzaje materiałów

Wyroby malarskie, takie jak farby (silikonowe, akrylowe, poliuretanowe).

Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-92/B-01814) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:

- dla powłok bez zdolności pokrywania zarysowań (konstrukcje sprężone)
 - wartość średnia $\geq 0,8$ MPa,
 - wartość pojedynczego odczytu $\geq 0,5$ MPa,
- dla powłok z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań
 - wartość średnia $\geq 1,0$ MPa,
 - wartość pojedynczego odczytu $\geq 0,6$ MPa,
- dla powłok z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań
 - wartość średnia $\geq 1,3$ MPa,
 - wartość pojedynczego odczytu $\geq 0,8$ MPa.

Dla konstrukcji i elementów żelbetonowych należy stosować powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań (pokrywających rysy o rozwarości do 0,2 mm).

Powłok ochronnych z możliwością pokrywania zarysowań nie można stosować jako zabezpieczenie powierzchniowe konstrukcji sprężonych oraz podłoża o propagujących zarysowaniach wymagających obserwacji

Wskaźnik ograniczenia chłonności wody dla powłok ochronnych $\geq 30\%$ (wg procedury IBDiM PB-TM-X5).

Opór dyfuzyjny dla pary wodnej – nie więcej niż 4 m (wg PN-EN ISO 7783:2001),

Opór dyfuzji dla dwutlenku węgla – nie mniej niż 50 m (wg PN-EN 1062-6:2003),

Współczynnik przenikania wody – mniejszy od $0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$.

2.2.2 Grubość powłoki:

Grubość stosowanej powłoki powinna być zgodna z „Wytycznymi stosowania” dla danego materiału i nie mniejsza niż:

- 0,3 mm przy nanoszeniu jednokrotnym,
- 0,2 mm przy nanoszeniu dwukrotnym (dla każdej warstwy).

2.2.3 Kolor i inne parametry

Materiał powinien charakteryzować się zwiększoną odpornością na promieniowanie UV. Kolor powłoki nie powinien się zmieniać pod wpływem światła.

Dla poszczególnych elementów kolorystykę powłok powinien dobrać Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót oraz być zgodne z kartą techniczną materiału.

Wykonawca powinien zapewnić następujący rodzaj sprzętu:

termometr do pomiaru temperatury powietrza,
termometr do pomiaru temperatury podłoża,

sprężarka pneumatyczna do czyszczenia sprężonym powietrzem,
urządzenie do bezpowietrznego natryskiwania,
pędzle i wałki malarskie.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości.

Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach ściśle wg zaleceń producenta

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Wymagania ogólne

5.2.1 Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe na wyższych uczelniach bądź producentów powłok ochronnych. Roboty należy wykonywać ściśle przestrzegając instrukcji producenta.

5.2.2 Wykonawca zobowiązany jest przygotować podłoże betonowe polegające na usunięciu niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Powierzchnia przed nałożeniem powłoki powinna być równa, czysta i sucha. Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, porów, wgłębień i wybrzuszeń a także brakiem wystających ziaren kruszywa itp.

5.2.3 Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym o minimalnej liczbie oznaczeń dla jednego obiektu decyduje Inżynier.

5.2.4 Jeżeli producent nie podaje inaczej, to ochronę powierzchniową należy stosować na suchym podłożu – beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci.

5.2.5 Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:

- Dla materiałów na bazie cementów i cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi nie niższa niż +5°C, lecz nie wyższa niż +25°C.
- dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8°C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25°C.

5.2.6 Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy.

5.2.7 Powierzchnie betonowe zabezpieczone metodą hydrofobizacji lub impregnacji powierzchniowej nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad.

5.2.8 Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

5.2.9 Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem,

a także deszczem (chyba, że „Wytyczne stosowania” materiału mówią inaczej) oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C.

- 5.2.10** Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

5.3 Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

- 5.3.1 Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25°C.
- 5.3.2 Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.
- 5.3.3 Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji.
- 5.3.4** Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów наносzonych metodą natryskową.

5.4 Przygotowanie powierzchni

- 5.4.1 Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe. Przygotowanie podłoża polega na usunięciu niezwiązanych części betonu, starych powłok i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Powierzchnie porowate, należy zabezpieczyć poprzez impregnację i wygładzenie szpachlami PCC.
- 5.4.2** Wytrzymałość na odrywanie (wg *PN-92/B-01814*) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań (konstrukcje żelbetowe):

| | |
|-------------------|------------|
| wartość średnia | ≥ 1,5 MPa, |
| wartość minimalna | 1,0 MPa. |

- 5.4.3** Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

5.5 Wykonanie piaskowania

Zakres robót (powierzchni przeznaczonych do piaskowania) według rysunków roboczych i niniejszej ST oraz wg wskazań Inżyniera. Sposób wykonania zgodny z instrukcjami obsługi dla zastosowanego sprzętu. Nie dopuszcza się piaskowania betonu metodą „na sucho”.

Piaskowanie wykonywane musi być aż do uzyskania zakładanego efektu, a więc usunięcia skorodowanych powierzchniowo części betonu, usunięcia nalotów korozyjnych i uzyskania jednolitej, naturalnej faktury betonu.

Jeśli po wypiękowaniu powierzchni betonu ubytki betonu przekraczać będą 5 mm lub nastąpi odsłonięcie zbrojenia, to należy zastosować uzupełnienie ubytków przez zatarcie powierzchni opiaskowanej zaprawą naprawczą lub szpachlą typu PCC. Powyższy zakres robót powinien być ustalony komisyjnie przy udziale Inżyniera.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

- 6.1.1 Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.
- 6.1.2 Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji.

- 6.1.3** Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Zamawiający może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.2 Kontrola materiałów

- 6.2.1** Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobaty Techniczne IBDiM i aprobaty techniczne materiałów.

- 6.2.2** Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3 Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

6.4 Kontrola wykonanych robót

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań: wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną „pull-off”, przy średnicy krążka próbnego 50 mm (wg zasady I oznaczenie na 25 m² przy min 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814), grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą „pull-off”. Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p. 2.2 .

6.5 Kontrola jakości robót (piaskowanie)

Efekt wykonanego piaskowania podlega wizualnej kontroli.

6.6 Pole referencyjne

Na polecenie Inżyniera Wykonawca wykona pole referencyjne pod nadzorem przedstawiciela producenta, który pisemnie potwierdzi prawidłowość wykonania robót. Jakość powłok na wszystkich zabezpieczonych powierzchniach nie może odbiegać od jakości pola referencyjnego.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² zabezpieczonej powierzchni.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór zabezpieczonej powierzchni

8.2.1 Odbiorowi podlegają:

roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu (odbiór międzyoperacyjny), w tym przygotowanie powierzchni roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie i rozbiórkę rusztowań i pomostów, osłonięcie elementów niezabezpieczonych, przygotowanie powierzchni, wyrównanie powierzchni zabezpieczanej poprzez jej szpachlowanie, wielowarstwowe nałożenie preparatu zabezpieczającego, pielęgnację, oczyszczenie terenu robót, utylizację odpadów.

Dla obiektów na których łączna powierzchnia zabezpieczonego betonu nie przekracza 5 m² należy przyjmować cenę jednostkową z pozycji 9.1 (dla podpór) oraz pozycji 22.1 (dla przęseł) Tabeli Elementów Rozliczeniowych.

Dla obiektów na których łączna powierzchnia zabezpieczonego betonu jest równa lub większa od 5 m² należy przyjmować cenę jednostkową z pozycji 9.2. i 22.2. Tabeli Elementów Rozliczeniowych.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

10.2 Inne dokumenty

Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. – Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19.09.2003 r

M-30.20.12

Zabezpieczenie powierzchni betonowych przed graffiti

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem przed graffiti odsłoniętych powierzchni betonowych obiektów inżynierskich dla robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem powłok antygraffiti na odsłoniętych powierzchniach betonowych obiektów inżynierskich.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Graffiti – napisy lub symbole zamieszczane na ścianach i murach, zazwyczaj w sposób nielegalny. Do malowania graffiti najczęściej stosuje się akrylowe farby w aerozolu.

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] pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

Rodzaj zabezpieczenia przed graffiti powinien zostać określony w dokumentacji projektowej lub ST, przy czym należy określić:

- czy będzie stosowane zabezpieczenie tymczasowe, półtrwałe czy trwałe,
- czy środek ma być transparentny, czy barwny,
- czy zastosowany środek ma być stosowany na powierzchnie wcześniej pomalowane innymi powłokami, czy ma on spełniać jednocześnie rolę ochrony antykorozyjnej betonu,
- stopień usuwania graffiti z powierzchni betonu,
- trwałość zabezpieczenia.

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” [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 Rodzaje zabezpieczeń przed graffiti

2.2.1. Trwałość powłoki

Należy stosować powłoki trwałe - graffiti nie trzyma się tak zabezpieczonej powierzchni lub z niej spływa ze względu na niską energię powierzchniową; do usunięcia graffiti używa się jedynie nieagresywnych środków czyszczących; zmywanie graffiti nie niszczy ochrony przed graffiti. Jednak wielokrotne czyszczenie doprowadza ochronę antygraffiti do całkowitego lub częściowego usunięcia. Do tego typu środków producent powinien podać liczbę cykli usuwania graffiti bez uszkodzenia powłoki.

2.2.2. Właściwości ochronne powłok

Przewiduje się stosowanie środków przeznaczonych do ochrony konstrukcji oczyszczonych i/lub pomalowanych wstępnie innymi systemami powłokowymi.

2.3 Wymagania dla powłok antygraffiti

2.3.1. Właściwości fizyko-chemiczne powłok

Wszystkie rodzaje preparatów przeznaczonych do ochrony antygraffiti powierzchni betonowych powinny być paroprzepuszczalne. Informacja o paroprzepuszczalności musi być podana w karcie technicznej wyrobu i aprobatie technicznej na dany wyrób (do ochrony trwałej i półtrwałej). Ponadto wszystkie preparaty, stosowane na zewnątrz konstrukcji powinny być odporne na działanie środowiska atmosferycznego, tzn. charakteryzować się ograniczoną nasiąkliwością i odpornością na zmienne cykle mrozowe oraz odpornością na promieniowanie UV. Muszą też dobrze przylegać do powierzchni konstrukcji, zarówno po utwardzeniu jak i w czasie eksploatacji obiektu. Wymagane właściwości dla powłok ochronnych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla powłok antygraffiti stosowanych na powierzchni betonowe

| Lp. | Właściwość | Wymaganie | Podstawa |
|-----|--|---|---|
| 1 | Grubość powłoki | $[\mu \text{ lub mm}] \pm 10\%$ | Według kart technicznych producenta, sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000 [2] |
| 2 | Wygląd | Jednorodna powłoka, kolor zgodny z wzornikiem producenta | - |
| 3 | Przyczepność powłoki do betonu | Bez obciążenia ruchem: elastyczne $\geq 0,8$ (0,5) sztywne $\geq 1,0$ (0,7) z obciążeniem ruchem: elastyczne $\geq 1,5$ (1,0) sztywne $\geq 2,0$ (1,5) W () podano wartość minimalnego odczytu | PN-EN-1542:2000 [3] |
| 4 | Opór dyfuzyjny dla pary wodnej | Nie więcej niż 4 m (zalecane $< 1,4$) | PN-EN ISO 7783-1:2001[4] |
| 5 | Opór dyfuzyjny dla dwutlenku węgla | Nie mniej niż 50 m | PN-EN 1062-6:2003 [5] |
| 6 | Absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody | $< 0,3 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$ zalecane $< 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$ | PN-EN 1062-3:2000 [5] |
| 7 | Termiczna zgodność po 50 cyklach w roztworze nasyconym soli, mierzone wartością przyczepności pull-off | Powłoka bez uszkodzeń, wartość pull-off jak w p.3 | PN-EN 13687-1:2002 [6] |

| | | | |
|----|--------------------------|--|------------------------------------|
| 8 | Odporność na uderzenia | Brak rys i odspojień po uderzeniach w zależności od klasy: I $\geq 4 \text{ Nm}$ II $\geq 10 \text{ Nm}$ III $\geq 20 \text{ Nm}$ | PN EN ISO 6272-1:2005+Ap1:2005 [7] |
| 9 | Odporność na UV | Stopień kredowania nie większy niż 3, po 5 latach ekspozycji w atmosferze miejskiej | PN-EN ISO 4628-7:2005 [8] |
| 10 | Zdolność mostkowania rys | Dla powłok elastycznych należy określić klasę przenoszenia rys | PN-EN 1062-7:2005 [9] |

2.3.2. Stopień usuwania rysunków z zabezpieczonych powierzchni

Wszystkie wyroby służące do ochrony przed graffiti powinny mieć określony stopień usuwania rysunków z zabezpieczonych powierzchni.

Stopień usuwania graffiti określa się w czasie badań, w trakcie których wykonuje się 25 pełnych cykli czyszczenia za pomocą gąbki, na którą nałożono czyste, bawełniane szmatki. Jeżeli graffiti nie jest usunięte za pomocą czystej suchej szmatki, jest ona nasączana kolejno coraz mocniejszymi środkami czyszczącymi. Stopień usuwania graffiti ocenia się wg tablicy 2. Wymagany stopień usuwania graffiti dla zastosowanej powłoki Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Zamawiającym

Tablica 2. Stopnie usuwania graffiti

| Lp. | Sposób usuwania graffiti | Stopień usuwania graffiti | Postępowanie przy nieusunięciu graffiti |
|-----|---|---------------------------|---|
| 1 | Całkowite usunięcie graffiti za pomocą suchej szmatki | Stopień I | jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 2 |

STWIORB - Roboty naprawcze na obiektach inżynierskich

| | | | |
|---|---|-------------|--------------------------------------|
| 2 | Całkowite usunięcie graffiti za pomocą średniego detergentu, 1% roztwór solny | Stopień II | jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 3 |
| 3 | Całkowite usunięcie graffiti za pomocą mocnego środka czyszczącego | Stopień III | jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 4 |
| 4 | Całkowite usunięcie graffiti za pomocą alkoholu izopropylowego | Stopień IV | jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 5 |
| 5 | Całkowite usunięcie graffiti za pomocą MEK | Stopień V | jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 6 |
| 6 | Graffiti nieszczyszczalne | - | - |

2.3.3. Trwałość zabezpieczenia

Materiały do zabezpieczeń antygraffiti powinny mieć zdefiniowaną trwałość zabezpieczenia, którą określa się liczbą cykli nakładania i usuwania graffiti, po której graffiti z zabezpieczonej powierzchni już nie da się usunąć. W karcie technicznej produktu powinien być podany stopień usuwalności graffiti, czyli jaki środek usuwa całkowicie graffiti. Dla systemów trwałych zaleca się, aby zdolność wielokrotnego usuwania graffiti była nie mniejsza niż 10. W miejscach szczególnie narażonych na rysunki graffiti zaleca się stosować systemy o trwałości nie mniejszej niż 50 cykli. Wymaganą trwałość powłoki Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Zamawiającym.

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 do wykonania robót

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Poza tym 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. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
 - termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.
- Wykonawca wykonujący zabezpieczenie powinien dysponować następującym sprzętem:
- sprężarką o wydajności 10 m³/h,
 - mieszadłem wolnoobrotowym,
 - wałkiem lub pędzlem,
 - naczyniami i wiadrami blaszanymi emaliowanymi.

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 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

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 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.

5.3 Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża betonowego,
3. nałożenie powłoki,
4. 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 do nakładania powłoki antygraffiti

5.5.1. Warunki ogólne

Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej podłoże 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 do ochrony powierzchniowej antygraffiti.

Podłoże betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową antygraffiti, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka 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. Przygotowane podłoże powinno mieć odpowiednią szorstkość.

W każdym przypadku podłoże powinno być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej produktu. Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 3.

5.5.2. Sposoby przygotowania podłoża

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Z całej zabezpieczanej powierzchni należy usunąć mleczko cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. przez 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 tak zaleca, do przygotowania podłoża można stosować parę wodną. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów ochrony powierzchniowej, zgodnie z kartami technicznymi.

W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 0,5 cm) podłoże 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 [11]. 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.

5.5.3. Wymagania dla podłoża pod powłokę antygraffiti

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 [10] 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 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu,
- podłoże powinno być suche - beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci. Jeżeli producent tak zaleca, dla materiałów stosowanych na mokre podłoże powierzchnia betonu powinna być matowo-wilgotna,
 - temperatura podłoża betonowego nie może być niższa 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, powinna być zgodna z wymaganiami producenta podanymi w karcie technicznej produktu (zwykle dla powłok antygraffiti spełniających również rolę powłoki antykorozyjnej nie powinna ona przekraczać 1,0 mm).

Przebieg pomiaru szorstkości:

Na poziomą powierzchnię betonu należy wsypać odmierzony w menzurce piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,1÷0,5 mm, w ilości 25 lub 50 cm³ (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.

Określenie szorstkości:

Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „S”, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni.

Szorstkość należy określić ze wzoru:

$$s = 40 \sqrt{V/\pi d^2} \text{ (mm)},$$

gdzie: V – objętość piasku w (cm³),

d – średnica koła w (cm).

Wartość „s” należy podawać z dokładnością do 0,1 mm.

- podłoże powinno być czyste – powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże powinno być gładkie i równe – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 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.

5.6 Warunki atmosferyczne w trakcie wykonywania robót

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej w karcie technicznej materiału, to podczas wykonywania ochrony powierzchniowej antygraffiti powinny być spełnione następujące warunki:

- prace powinny być prowadzone w temperaturze nie wyższej niż 30°C, nie niższej niż +5°C i wyższej o min. 3°C od temperatury punktu rosy przy wilgotności względnej nie wyższej niż 80% (tabelę 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 powłok podczas złej pogody - silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie,
- temperatura środka ochronnego powinna być zgodna z wymaganiami producenta (zwykle powinna być wyższa od 15°C i niższa od 25°C).

Podczas nakładania powłok Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach lub aprobaty technicznych. Pomiarów 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.

5.7 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, to materiały należy przygotować do aplikacji, jak poniżej:

- materiały jednoskładnikowe

Materiały jednoskładnikowe dostarczane są w formie gotowej do użycia po dokładnym wymieszaniu (np. woski do ochrony tymczasowej). Materiał należy wymieszać mieszadłem wolnoobrotowym bezpośrednio przed zastosowaniem. Przed użyciem materiał powinien być pozbawiony pęcherzyków powietrza,

- materiały dwuskładnikowe

Materiały dwuskładnikowe (składnik A i składnik B) konfekcjonowane są 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 należy preparat przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Po wymieszaniu - bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza,

5.8 Nakładanie powłok

5.8.1. 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 antygraffiti 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 zabezpieczające można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu. Przy nanoszeniu materiałów do zabezpieczeń powierzchniowych betonu należy zwrócić uwagę na grubość nanoszonej powłoki, uwzględniając szorstkość podłoża określoną wg pktu 5.5.3. W przypadku powłok nakładanych wielowarstwowo (również tych, które wymagają gruntowania podłoża) należy ściśle przestrzegać wymagań producenta odnośnie okresu czasu, jaki musi upłynąć między nakładaniem kolejnych warstw. Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 4A.

5.8.2. Metody nakładania powłok

Materiał należy nakładać metodą zalecaną przez producenta w karcie technicznej produktu. Zwykle stosuje się malowanie pędzlem, wałkiem lub natryskiem pneumatycznym.

Metoda aplikacji powłoki powinna zostać określona w ST po wyborze konkretnego materiału. Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej, przy stosowaniu poszczególnych metod nakładania powłok i wypraw należy stosować się do zasad i ograniczeń podanych poniżej.

5.8.2.1. Malowanie powierzchni betonowych pędzlem

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 w kierunku pionowym, stopniowo zwiększając nacisk,
- nanosić pędzlem materiał 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 należy wykonać drugą warstwę malując powierzchnię betonową pędzlem w kierunku poziomym; prace te należy rozpoczynać od lewej strony naciskając dość mocno pędzel, aby nanoszony materiał mógł się dobrze rozprowadzić,
- po tych zabiegach należy ponownie malowaną powierzchnię przeciągnąć pędzlem (przy lekkim jego docisku) - od góry do dołu,
- ostatnim etapem jest malowanie powierzchni 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.

5.8.2.2. Malowanie powierzchni wałkiem

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 środka ochronnego. 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 prostopadłym do niego.

5.8.2.3. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem pneumatycznym

Malowanie natryskiem pneumatycznym polega na rozpyleniu materiału pod wpływem strumienia sprężonego powietrza. 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 antygraffiti,
 - 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 $0,15 \div 0,2$ m (chyba że producent materiału zaleca inaczej),
 - pistolet podczas natrysku (o ile to możliwe) powinien być ustawiony prostopadle do malowanej powierzchni,
 - malowanie należy rozpoczynać od miejsc trudno dostępnych (naroży, wnęk itp.),
 - pistolet należy przesuwac 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.

5.9 Pielęgnacja powłoki

Jeżeli producent nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem powierzchni betonu powłoką antygraffiti należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także rosą, deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych. Wykonaną powłokę należy również przez 7 dni chronić przed zabrudzeniami graffiti.

5.10 Usuwanie graffiti

Graffiti należy usuwać szybko, najwyżej kilka dni po jego powstaniu. W przeciwnym wypadku, gdy farby wyschną i w pełni się utwardzą, usuwanie graffiti nawet z powierzchni zabezpieczonych nie jest już tak skuteczne. Należy przestrzegać okresu, w jakim powłoka ochronna osiągnie pełną wytrzymałość, po którym można stosować preparat do usuwania graffiti. Do usuwania graffiti należy stosować środek zalecany przez producenta materiału ochronnego.

Jeżeli producent materiału ochronnego nie podaje inaczej usuwanie graffiti przeprowadza się w następujący sposób:

- w miejscu graffiti należy nanieść przy pomocy pędzla środek do usuwania graffiti (zwykle jest to żel). Orientacyjne zużycie środka wynosi ok. $100 \div 200$ g/m² napisu. Powierzchnia przed nałożeniem środka musi być powierzchniowo sucha. Przy pracy należy stosować środki ostrożności i ochrony osobistej, takie jak rękawice gumowe i okulary, gdyż środek działa jako silny rozpuszczalnik,
- nałożoną warstwę żelu należy pozostawić na 5-10 minut,
- następnie powierzchnię należy zmyć chłodną wodą. Jeżeli producent nie podaje inaczej, nie można używać do zmywania żelu wody o temperaturze $\geq 30^{\circ}\text{C}$ oraz wody pod ciśnieniem. Nie można też stosować myjek ciśnieniowych,
- graffiti należy zmywać możliwie jak najszybciej od momentu pojawienia się na powłoce zabezpieczającej (w ciągu 48 godzin od momentu pojawienia się),
- w przypadku bardzo silnych graffiti operację zmywania należy powtarzać 2-3 krotnie. W takim przypadku należy po pierwszym zmyciu graffiti powierzchnię bardzo dokładnie osuszyć,
- materiały do zabezpieczeń antygraffiti mają zdefiniowaną trwałość zabezpieczenia, którą określa się liczbą cykli nakładania i usuwania graffiti, po której graffiti z zabezpieczonej powierzchni już nie da się usunąć. Po tym okresie należy na nowo odtworzyć powłokę zabezpieczającą, nakładając materiał ochronny w miejscach, gdzie wykonano usuwanie napisów,
- postępowanie dotyczące zmywania graffiti inne niż podane w instrukcji producenta może doprowadzić do zniszczenia powłok zabezpieczających i jednocześnie wiąże się z utratą gwarancji na system antygraffiti.

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 pktu 2 niniejszej specyfikacji, ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 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 ST.

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.

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 pkcie 5.5. 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 wg wymagań podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Ocena wizualna jakości powłok i wypraw ochronnych

| Lp. | 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 | Odsparzanie się powłoki | niedopuszczalne |

Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem ochronnym.

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 obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni betonu zabezpieczonej powłoką antygraffiti.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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” [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,
- 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 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 Specyfikacje techniczne (ST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2 Normy

2. PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
3. PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez

- | | | |
|-----|--------------------------------|--|
| | | odrywanie |
| 4. | PN-EN ISO 7783-1:2001 | Farby i lakiery. Oznaczanie współczynnika przenikania pary wodnej. Część 1: Metoda szalkowa dla swobodnych powłok |
| 5. | PN-EN 1062-6:2003 | Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton. Część 6: Oznaczanie przepuszczalności dwutlenku węgla |
| 6. | PN-EN 13687-1:2002 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie kompatybilności termicznej. Część 1 : Cykliczne zamrażanie-rozmrażanie przy zanurzeniu w soli odładzającej |
| 7. | PN EN ISO 6272-1:2005+Ap1:2005 | Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębsk o dużej powierzchni |
| 8. | PN-EN ISO 4628-7:2005 | Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 7: Ocena stopnia skredowania metodą aksamitu |
| 9. | PN-EN 1062-7:2005 | Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton. Część 7: Oznaczanie właściwości pokrywania rys |
| 10. | PN-EN 1542:2000 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie |

10.3 Inne dokumenty

11. Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych, GDDP, 1998

10.4 Załączniki

WZORY PROTOKOŁÓW DLA ROBÓT DOTYCZĄCYCH OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ BETONU MATERIAŁEM ANTYGRAFFITI

ZAŁĄCZNIK 1

Kontrakt nr

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA OCHRONY 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: |
| Zabezpieczenie powierzchniowe | | zabezpieczenie tymczasowe zabezpieczenia półtrwałe zabezpieczenia trwałe |
| 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

Inżynier

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK 2A

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁÓW
DO OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ MATERIAŁEM ANTYGRAFFITI¹⁾**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

| | |
|--|---|
| Nazwa materiału (rodzaj) | |
| Producent | |
| Numer partii | |
| Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań) | |
| Numer dostawy | |
| Data przydatności do użycia (dz./m-c/r) | |
| Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej | |
| Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją) | |
| Liczba składników / stosunek mieszania | / |
| Stan opakowania ²⁾ : | |
| – uszkodzone (szt.) | [] |
| – nieuszkodzone (szt.) | [] |
| Obecność kożucha ²⁾ | |
| Osad ²⁾ : | |
| – łatwy do rozmieszania | [] |
| – trudny do rozmieszania | [] |
| – niemożliwy do rozmieszania | [] |
| Konsystencja | |
| Rozdział faz ²⁾ | [] tak [] nie |
| Wtrącenia ²⁾ | [] tak [] nie |
| Kolor ²⁾ | [] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją |
| Inne | |
| Uwagi | |

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK 2B

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁU GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

| | |
|--|---|
| Nazwa materiału (rodzaj) | |
| Producent | |
| Numer partii | |
| Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność pojemników) | |
| Numer dostawy | |
| Data przydatności do użycia (dz./m-c/r) | |
| Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej | |
| Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją) | |
| Liczba składników / stosunek mieszania | |
| Stan opakowania ²⁾ | |
| – uszkodzone (szt.) | [] |
| – nieuszkodzone (szt.) | [] |
| Obecność kożucha ²⁾ | [] tak [] nie |
| Osad ²⁾ | |
| – łatwy do rozmieszania | [] |
| – trudny do rozmieszania | [] |
| – niemożliwy do rozmieszania | [] |
| Konsystencja | |
| Rozdział faz ²⁾ | [] tak [] nie |
| Wtrącenia ²⁾ | [] tak [] nie |
| Kolor ²⁾ | [] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją |
| Inne | |
| Uwagi | |

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK 3

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

| | | |
|---|---|---------------|
| Sposób czyszczenia | | |
| Wytrzymałość na odrywanie ¹⁾ (MPa) | wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania | |
| Czystość podłoża ¹⁾ | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania | |
| Gładkość podłoża ¹⁾ | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania | |
| Szorstkość podłoża ¹⁾ (mm) | wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość maksymalna [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania | |
| Równość podłoża ¹⁾ | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania | |
| Wilgotność podłoża ¹⁾ | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania | |
| Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża | Data | Godzina |
| Inne (w zależności od rodzaju materiału do zabezpieczenia antygraffiti) | | |
| Uwagi | | |
| Jakość przygotowanego podłoża: | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy) | |

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK 4A

Kontrakt nr

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
OCHRONA POWIERZCHNIOWA BETONU**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:

Termin wykonania prac:.....

Rodzaj powłoki:

PARAMETRY MATERIAŁÓW

| Lp. | 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 wyko- naniem kolejnej warstwy powłoki | | |
| 13 | Inne: | | |
| | | | |

DANE METEOROLOGICZNE

| | | | |
|-------------------------|----------|----------|----------|
| Data: | Godzina: | Godzina: | Godzina: |
| Pogodnie | | | |
| Zachmurzenie | | | |
| Deszcz | | | |
| Temperatura powietrza | | | |
| Wilgotność powietrza | | | |
| Temperatura podłoża | | | |
| Temperatura punktu rosy | | | |
| Inne: | | | |

ZAŁĄCZNIK 4B

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:..... [m²] rysunek załącznik nr:.....

Termin wykonania prac:

| Nr działki (m ²) | Data i godzi na | Silne promie- niowani e słonecz ne | Zachmu- -rzenie | Opad atmo- sferyczny | Wilgotność względna [%] | Temp. powietrza [°C] | Temp. podłoża [°C] | Temp. punktu rosy [°C] |
|--|--------------------------|---|--------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 załącz nik nr ²⁾ | | | | | | | | |
| 2 załącz nik nr ²⁾ | | | | | | | | |
| 3 załącz nik nr ²⁾ | | | | | | | | |
| 4 załącz nik nr ²⁾ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Uwaga: Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody | | | | | | | | |

¹⁾ – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni

²⁾ – załącznik nr zawiera szkic działki

Miejscowość i data

.....

Wykonawca

.....

Inspektor Nadzoru

.....

ZAŁĄCZNIK 5

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
NAŁOŻONYCH POWŁOK OCHRONNYCH ANTYGRAFFITI¹⁾**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:..... [m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

| | |
|--|---|
| Materiał (nazwa, rodzaj, ze zdolnością przenoszenia zarysowań lub bez) | |
| Producent | |
| Technika aplikacji | |
| Czas aplikacji | |
| Wygląd powłoki ²⁾ | |
| – 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 |
| Grubość średnia ²⁾ (μm) | wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania |
| Przyczepność (MPa) | wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania |
| Uwagi | |
| Jakość przygotowanego podłoża: | <input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy) |

¹⁾ – należy wypełniać po każdym skończonym fragmencie pracy

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK 6

TEMPERATURA PUNKTU ROSY

| Tempe- ratura powiet- rza [°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-30.52.02.51

Isolacja - nawierzchnia o grubości do 5 mm na chodnikach i do 3 mm na bezpiecznikach

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustów z rur żelbetowych prefabrykowanych w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kapielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji.

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją.

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót polegających na ułożeniu nawierzchnio-isolacji na bazie kationowej emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami.

W zakres robót wchodzi:

przygotowanie podłoża pod nawierzchnio-isolację,
ułożenie pierwszej warstwy nawierzchnio-isolacji,
ułożenie drugiej warstwy nawierzchnio-isolacji.

1.4 Określenia podstawowe.

Kationowa emulsja bitumiczna wykonana z asfaltu modyfikowanego polimerami stosowana w kombinacji z podwójną warstwą łamanego kruszywa – preparat przeznaczony do ochrony podłoża przed erozją i penetracją wody, wnikaniem soli - jako cienkowarstwowa, odporna na ścieranie, elastyczna, wykazująca możliwość mostkowania włosowatych pęknięć nawierzchnio-isolacja stosowana na drogach i chodnikach obiektów mostowych, ścieżkach rowerowych, parkingach, rampach. Do zastosowania na podłożu betonowym, asfaltowym, stalowym oraz drewnie budowlanym.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania Ogólne.

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót wg niniejszej Specyfikacji powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz stosowne atesty.

Stosować można tylko materiały o przydatności do użycia.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inżyniera szczegóły dotyczące materiału, który proponuje.

2.2 Emulsja.

Kationowa emulsja bitumiczna modyfikowana polimerami powinna charakteryzować się następującymi właściwościami podanymi w tabeli 1.

Tabela 1 – Właściwości emulsji modyfikowanej polimerami

| Lp. | Właściwości | Jednostki | Wymagania | Metody badań według |
|-----|---------------------|-----------|-------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Zawartość lepiszcza | % (m/m) | od 63 do 67 | PN-EN 13808:2005(U) |

STWIORB - Roboty naprawcze na obiektach inżynierskich

| | | | | |
|---|---|---------|---------------------|-----------------------------------|
| 2 | Lepkość BTA □4 mm w temperaturze 20°C lub BTA □ 2 mm w temperaturze 40°C | s | < 15 od 35 do 80 | EmA-99 lub PN-EN 13808:2005(U) |
| 3 | Jednorodność, pozostałość na sicie 5 mm | % (m/m) | < 0,2 | PN-EN 13808:2005(U) |
| 4 | Sedymentacja po 5 dniach | % (m/m) | ≤ 5,0 | EmA-99 |
| 5 | Przyczepność do kruszywa bazaltowego | % | □ ≥ 85 | EmA-99 |
| 6 | Indeks rozpadu | g/100g | > 120 | EmA-99 |

2.3 Lepiszczce.

Lepiszczce powinno się charakteryzować następującymi właściwościami podanymi w tabeli 2.

Tabela 2 - Właściwości lepiszcza

| Lp. | Właściwości | Jednostki | Wymagania | Metody badań według |
|-----|---|-----------|--------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Penetracja | 0,1 mm | od 70 do 100 | PN-EN 1426:2001 |
| 2 | Temperatura mięknięcia | °C | od 60 do 70 | PN-EN 1427:2001 |
| 3 | Temperatura łamliwości | °C | ≤ -15 | PN-EN 12593:2004 |
| 4 | Nawrót sprężysty w 25°C | % | □ ≥ 60 | WT EmA-99 |
| 5 | Kohezja zmodyfikowaną metodą Vialit w temperaturze - 15°C | % | □ ≥ 70 | WT EmA-99 |

2.4 Kruszywo.

Kruszywo stosowane do nawierzchni na bazie emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami powinno być kruszywem łamanym i spełniać właściwości zgodne z PN-EN 13043:2004.

Zalecane uziarnienie stosowanych kruszyw : 1/3 mm, 2/4 mm, 2/5 mm, 2/6 mm, 4/8 mm, 8/12 mm układanych zgodnie z zasadą: uziarnienie warstwy górnej nie może być większe niż warstwy dolnej.

Tabela 3 – Właściwości kruszywa

| Przykładowe zestawienie frakcji kruszywa dla obu warstw nawierzchni | |
|---|---------------|
| Dolna warstwa | Górna warstwa |
| 2/5 | 1/3 lub 2/5 |
| 4/8 | 2/6 |

2.5 Inne materiały.

Dopuszcza się stosowania innych materiałów po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym.

2.6 Kolorystyka.

Materiał powinien charakteryzować się zwiększoną odpornością na promieniowanie UV. Kolor powłoki nie powinien się zmieniać pod wpływem światła.
Kolor wierzchniej warstwy pokrycia należy dobrać jako najbardziej zbliżony do koloru powierzchni w stanie istniejącym, kolor ten dobiera Wykonawca i przedstawia Inżynierowi do zatwierdzenia

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z wykonywaniem nawierzchnio-izolacji powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

4.2.1 Emulsja

Emulsja powinna być transportowana w szczelnie zamkniętych pojemnikach. Emulsji nie wolno przewozić w opakowaniach stosowanych uprzednio do mineralnych materiałów sypkich lub chemikaliów, z wyjątkiem asfaltów.

Emulsja stosowana do nawierzchnio-izolacji może być magazynowana przez okres nie dłuższy niż 6 miesięcy od daty produkcji w temperaturze dodatniej, w zamkniętych pojemnikach lub beczkach metalowych przeznaczonych do składowania. Należy chronić emulsję przed wyschnięciem, a w miesiącach zimowych nie dopuścić do jej przemrożenia. W czasie magazynowania emulsji dopuszcza się powstanie na jej powierzchni błonki lub zagęszczenia przy dnie. Przed zastosowaniem emulsję należy dokładnie wymieszać.

4.2.2 Kruszywo

Kruszywo stosowane do nawierzchnio-izolacji powinno być składowane w hałdach lub workach, bez możliwości przypadkowego mieszania się z kruszywami innych frakcji.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2 Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3 Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4 Wykonanie robót

Nawierzchnio-można ją układać na betonie po min. 7 dniach, pod warunkiem odpowiedniego oczyszczenia powierzchni, przy stabilnej, bezdeszczowej pogodzie.

5.4.1 Przygotowanie podłoża pod nawierzchnio-izolację.

Podłoże powinno być: czyste, niezatłuszczone, o jednorodnej, równej powierzchni i nachyleniu nieprzekraczającym 45°, pozbawione wszelkich cząstek luźnych (pyły, grysy itp.), pozostałości starych powłok oraz mleczka cementowego.

Podłoże może być zarówno suche jak i wilgotne. Powierzchnie silnie absorpcyjne należy zwilżyć wodą, tak aby nie pozostawić kałuż.

Powierzchnia podłoża pod nawierzchnio-izolację, w większości przypadków, powinna być przygotowana poprzez piaskowanie lub śrutowanie, mycie ciśnieniowe wodą; w przypadku znacznych nierówności zaleca się frezowanie.

5.4.2 Ułożenie pierwszej warstwy.

Na odpowiednio przygotowane, czyste podłoże należy nałożyć pierwszą warstwę emulsji Spectrasfalt Safegrip – szacunkowe zużycie: 1,2 – 1,5 kg/m². Aplikacja emulsji odbywa się przy pomocy sztywnych szczotek lub specjalnej maszyny natryskowej. Na mokrej emulsji rozsypać warstwę zwilżonego kruszywa w ilości ok. 8 kg/m². Następnie przy pomocy lekkich walców zagęścić rozsypane kruszywo. Po związaniu emulsji nadmiar kruszywa usunąć.

5.4.3 Ułożenie drugiej warstwy.

Po całkowitym złamaniu emulsji pierwszej warstwy, gdy kruszywo jest mocno związane, należy nałożyć drugą warstwę emulsji Spectrasfalt Safegrip w ilości ok. 1,3 -1,6 kg/m². Sposób aplikacji - jak w przypadku układania pierwszej warstwy. Emulsję zasypać kruszywem drobnej frakcji w ilości ok. 12 kg/m². Wykonaną nawierzchnię należy dokładnie zagęścić przy użyciu lekkiego walca, a po związaniu nadmiar kruszywa usunąć.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola materiałów.

Kontroli jakości materiałów dokonuje ich producent i potwierdza wydaniem deklaracji zgodności. Inżynier obowiązuje do sprawdzenia daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3 Kontrola przygotowania powierzchni przed ułożeniem pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji.

Kontrola obejmuje:
ocenę stopnia równości za pomocą łaty długości 4 m,
stanu podłoża pod nawierzchnio-izolację

6.4 Kontrola ułożonej izolacji – nawierzchni

Kontrola ułożonej nawierzchnio-izolacji obejmuje:
ocenę stopnia równości nawierzchnio-izolacji za pomocą łaty długości 4 m.
Tolerancja równości wykonanej nawierzchnio-izolacji wynosi 10 mm na łacie długości 4m.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) wykonanej nawierzchnio-izolacji o grubości min. 0,5 cm. Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych powierzchni za wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez Inżyniera.
Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia warstwy wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór przepustów z rur żelbetowych prefabrykowanych.

Odbioru robót dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę.
Odbiorowi podlegają:
materiały wyjściowe;
przygotowanie powierzchni przed nałożeniem pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji;
wykonana nawierzchnio-izolacja.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe
- przygotowanie powierzchni przed nałożeniem pierwszej warstwy nawierzchnio – izolacji,
- wykonanie izolacji – nawierzchni,
- oczyszczenie stanowiska pracy.

W cenie jednostkowej mieszczą się również:

- koszty opracowania rysunków roboczych i projektu organizacji robót,
- koszty związane z zapewnieniem bezpieczeństwa ruchu na obiekcie mostowym w trakcie prowadzenia robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

Zalecenia producenta odnośnie technologii wykonania

D-01.02.04.22

Frezowanie nawierzchni bitumicznych do 4 cm na obiektach mostowych

1 WSTĘP.

1.1 Przedmiot Szczegółowych Specyfikacji Technicznych (ST).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem powierzchniowym uszkodzonych warstw nawierzchni na obiektach mostowych w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania SST.

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt.1.3.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi.

Ustalenia zawarte w niniejszych Specyfikacjach Technicznych obejmują wymagania dotyczące robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno obejmując:

- frezowanie częściowe,
- frezowanie płytkie (powierzchniowe).

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 Frezarka drogowa - maszyna wyposażona w bęben skrawający do frezowania nawierzchni asfaltowej na zimno.

1.4.2 Frezowanie nawierzchni na zimno - czynność techniczna będąca kontrolowanym procesem skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość, mająca na celu poprawienie równości poprzecznej i podłużnej jezdni (albo usunięcie warstwy nawierzchni). W wyniku frezowania otrzymuje się destruk.

1.4.3 Frezowanie częściowe - czynność lub zabieg, polegający na ścięciu sfałdowań poprzecznych i podłużnych (garbów) nawierzchni asfaltowej w celu poprawienia równości pasa ruchu.

1.4.4 Frezowanie płytkie (powierzchniowe) - czynność lub zabieg, polegający na przypowierzchniowym ścięciu warstwy ścieralnej na głębokość od kilku do nawet kilkunastu milimetrów, w celu np. uszorstnienia warstwy ścieralnej, usunięcia nadmiaru asfaltu.

1.4.5 Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z ST i z poleceniami Inżyniera. Destrukt powstały w wyniku frezowania na zimno nawierzchni zostanie zgromadzony na placu składowym wskazanym przez Zamawiającego, a następnie wykorzystany przez tego Zamawiającego do wykonania wyrównań i utwardzenia poboczy.

2 MATERIAŁY.

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2 Wymagania dla materiałów

Wymiar materiału odzyskanego z nawierzchni po jej sfrezowaniu (destruktu) będzie wynosić od 0÷25mm, przy czym dopuszcza się 5% nadziarna od 25÷50mm.

3 SPRZĘT.

3.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania sprzętu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.3.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępując do wykonania robót frezowania na zimno winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- frezarki drogowej do frezowania na zimno, o szerokości bębna skrawającego 1800mm, do frezowania obejmującego co najmniej połowę szerokości pasa ruchu. Możliwość użycia frezarek o szerokości bębna 1200÷1500mm musi zostać zaakceptowana i potwierdzona przez Inżyniera.
- frezarki drogowe o małej szerokości bębna skrawającego, do lokalnych (miejscowych) i wąskich sfrezowań,
- szczotki mechaniczne z możliwością pracy na sucho i mokro,
- sprężarki ze sprężonym powietrzem,
- sprzęt ręczny pomocniczy (łopaty, miotły itp.).

Frezarki winny być sterowane elektronicznie i zapewniać zachowanie ustalonej głębokości frezowania, wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po sfrezowaniu. Frezarki winny być zaopatrzone w system odpylania, szczególnie przy robotach prowadzonych na obszarach zabudowanych. Przy lokalnych, wąskich pasmach frezowania Inżynier może dopuścić do robót frezarki sterowane mechanicznie mechaniczne, bez urządzeń odpylających.

Frezarki winny być wyposażone w przenośnik, pozwalający na podawanie destruktu bitumicznego na samochody transportowe.

Frezy nie powinny być zużyte, tak aby powierzchnia po sfrezowaniu nie była zbyt chropowata.

4 TRANSPORT.

4.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania transportu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.4.

4.2 Transport destruktu

Destrukt może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi, w warunkach nie powodujących zanieczyszczenia dróg publicznych i otoczenia.

5 WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2 Oznakowanie danego odcinka robót.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka na którym prowadzone są roboty od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca.

Oznakowanie odcinka robót na drodze należy wykonać zgodnie z wymaganiami ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.3.

5.3 Wykonanie frezowania.

Frezowanie może być prowadzone jako:

- czynność lub samodzielny zabieg do usuwania nierówności, powstałych w skutek deformacji (garbów) nawierzchni,
- wstępny etap zabiegów naprawczych przy nieodpowiednim lub zniszczonym, zużytym materiale warstwy ścieralnej, który jest do usunięcia i zastąpienia nową mieszanką mineralno-asfaltową,
- czynność klinowego frezowania (przez zmianę kąta pochylenia bębna frezującego) jezdni, w celu połączenia nakładanej warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej w jednym poziomie z istniejącą nawierzchnią.

Frezowanie może być prowadzone w celu:

- uszorstnienia warstwy ścieralnej,
- profilowania warstwy ścieralnej,

Szerokość bębna skrawającego winna być dostosowana do zakresu prowadzonych robót.

Jeżeli sfrezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu pojazdów bez ułożenia nowej warstwy, to przed oddaniem do ruchu musi zostać dokładnie oczyszczona, a jej tekstura winna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość, i estetyczny wygląd. Dopuszczalna różnica sąsiednich przejść frezarki może wynosić ± 3 mm.

W zależności od głębokości frezowania, Inżynier może ustalić dopuszczalną różnicę grubości frezowania, która nie może przekroczyć wartości ± 5 mm.

Przewidywana średnia głębokość frezowania 4 cm, zależnie od odcinka robót, wielkości i rodzaju uszkodzeń warstwy ścieralnej nawierzchni.

Grubość i sposób frezowania każdorazowo Wykonawca uzgodni z Inżynierem

5.4 Uszorstnienie warstwy ścieralnej

W przypadku zbyt małej szorstkości warstwy ścieralnej, spowodowaną polerowaniem przez koła pojazdów, albo nadmiarem asfaltu, Inżynier może wyrazić zgodę na wykonanie uszorstnienia warstwy metodą frezowania powierzchniowego. Grubość frezowanej części warstwy ścieralnej może wynosić od kilku milimetrów do 1cm. Noże skrawające powinny zostać tak dobrane, aby zapewnić regularną rzeźbę powierzchni po sfrezowaniu. Pozostałe wymagania jak dla sfrezowanej warstwy oddawanej do ruchu podano w pkt.5.3.

Profilowanie warstwy ścieralnej

Profilowanie warstwy ścieralnej polega na ścięciu nierówności podłużnych i poprzecznych (garbów) na głębokość zgodnie z pkt. 5.3.

Jeżeli frezowanie obejmuje co najmniej połowę pasa ruchu, pas lub jezdnię, to frezarka musi być sterowana elektronicznie i być zgodna z wymaganiami dla sprzętu wg z pkt.3.2.

Jeżeli natomiast frezowanie będzie obejmowało lokalne (miejscowe) nierówności i deformacje, to wymiar bębna frezującego winien być dostosowany do tych powierzchni, a Inżynier może dopuścić stosowanie frezarki mechanicznej.

5.5 Oczyszczenie warstwy i miejsc sfrezowanych

Po wykonaniu frezowania należy usunąć resztki destruktu i oczyścić szczotkami mechanicznymi, ręcznymi, sprężonym powietrzem powierzchnie sfrezowane.

Na obszarze zabudowanym należy stosować czyszczenie na mokro.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania kontroli jakości prowadzonych robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2 Badania w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót winno się sprawdzać zgodność wykonywania robót z wymaganiami niniejszych ST i poleceniami Inżyniera.

6.3 Wymagania i badania po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót powinny zostać sprawdzone:

- pochylenia poprzeczne,
- równość (podłużna i poprzeczna).
- szerokość frezowania,
- głębokość frezowania.

6.4 Wymagania w zakresie pochylenia poprzecznego

Pochylenia poprzeczne powinny być zgodne z ustalonymi i uzgodnionymi pochyleniami, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.5 Wymagania w zakresie równości warstwy sfrezowanej

Powierzchnia sfrezowana powinna być równa i możliwie na tym samym poziomie.

Nierówności podłużne i poprzeczne mierzone pod łątą nie powinny przekraczać 6mm. Badania należy przeprowadzić zgodnie z BN-68/8931-04.

6.6 Wymagania w zakresie szerokości frezowania

Szerokość frezowania powinna być zgodna z szerokością ustaloną i uzgodnioną z Inżynierem, z dokładnością do ± 5 cm.

6.7 Wymagania w zakresie głębokości frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości ustalonej i uzgodnionej z Inżynierem. Dokładność frezowania podano w pkt. 5.3.

7 OBMIAR ROBÓT.

7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanego frezowania.

8 ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za zgodne i właściwie wykonane, jeżeli spełnione zostały wymagania ST i polecenia Inżyniera.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1 Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9. Zakres płatności za 1m2 wykonanego frezowania na zimno nawierzchni należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 robót obejmuje:

- oznakowanie robót,
- prace przygotowawcze,
- frezowanie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych przez SST.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1 Normy

1. BN-68/8931-04 - „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą”
2. PN-EN 13036-4:2004 (U) - Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła
3. PN-EN 13036-7:2004 (U) - Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym

D.05.03.23.10

Wykonanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodników, ciągów pieszo – jezdnych dla robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

- 1.4.1 Obrzeże chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
- 1.4.2 Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni (lub odsunięty od jezdni) i odpowiednio utwardzony przeznaczony do ruchu pieszych.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2 Wymagania dla materiałów

Rodzaj stosowanych materiałów

- kostka brukowa z betonu prasowanego grubości 6 i 8 cm,
- piasek łamany 0.075/2 mm
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 z piasku średnio lub gruboziarnistego
- woda,
- kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu ciągłym i granulacji 0+40 mm dla ciągów pieszo-jezdnych,
- kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu ciągłym i granulacji 0+63 mm dla chodników,

Wymagania dla materiałów stosowanych według zasad niniejszej Specyfikacji winny spełniać wymagania niżej wymienionych norm:

Kostka prasowana drobnowymiarowa gr. 8 i 6cm. Winna posiadać atest do stosowania w budownictwie drogowym.

| | |
|-----------------------|---------------------------------|
| Piasek | - PN-69/6721 i PN-79/B-12001 |
| Pospółka | - BN-66/6721-21 |
| Cement portlandzki 25 | - PN-B-19701:1997 |
| Woda | - PN-B-32250 |
| Kruszywo | - wymagania jak w S D.04.04.02. |

3 SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania sprzętu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.3.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonanie Robót przewiduje się ręcznie z zastosowaniem małogabarytowego sprzętu mechanicznego.

Do wykonania koryta:

- lekka koparka,
- lekka spycharka,

Do ułożenia podbudowy:

- ręcznie lub układarką kruszywa,

Do zagęszczenia podłoża i podbudowy:

- lekki walec wibracyjny ,

Do zagęszczania warstwy mieszanki piaskowo-cementowej:

- płyta wibracyjna,

Do przygotowania podsypki:

- mieszarka,

Do transportu wody:

- beczkowóz.

4 TRANSPORT

4.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania transportu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.4.

4.2 Transport materiałów

Do transportu materiału mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera. Kostka z betonu prasowanego winna być przewożona na zabezpieczonych paletach.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane chodniki, ciągi pieszo-jezdne, ustawione obrzeża, wjazdy i zjazdy do posesji oraz zatokach parkingowych zlokalizowanych przy krawędzi jezdni.

Ogólne zasady dotyczące wykonania Robót podano w DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

5.2 Zakres wykonywanych robót:

5.2.1 Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.2.2 Wykonanie koryta

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie ze spadkami i zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0.97.

Dopuszczalne tolerancje głębokości wykonanego koryta wynoszą ± 2 cm. Tolerancja dla szerokości koryta wynosi ± 5 cm.

5.2.3 Wykonanie podbudowy:

Chodniki - podbudowa z kruszywa łamanego niesortowanego 0 - 63mm o grubości wg Dokumentacji Projektowej z zagęszczeniem do wskaźnika 0.98.

Ciąg pieszo-jezdny - podbudowa z kruszywa łamanego niesortowanego 0 - 40mm o grubości wg Dokumentacji Projektowej z zagęszczeniem do wskaźnika 1.00, ułożona na warstwie odsączającej z piasku o grub. 10 cm.

Ułożenie nawierzchni chodników - kostkę prasowaną układać na podsypce piaskowej grub. 3cm (chodniki) lub cementowo-piaskowej 1:4 grub. 3cm (ciąg pieszo-jezdny), tak aby krawędź znajdowała się 1 cm ponad krawędzią krawężnika. Po ułożeniu nawierzchni szczeliny pomiędzy elementami nawierzchni zasypać piaskiem średnioziarnistym, a następnie nawierzchnię zagęścić płytą wibracyjną. Po wykonaniu zagęszczenia nawierzchnię należy uzupełnić zasypką oraz 2-krotnie poleć wodą.

5.3 Wymagania dla wykonania Robót

5.3.1 Koryto

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami i mieć odpowiednią głębokość. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego spadku podłużnego nie może wynosić więcej niż o $\pm 0,5\%$.
Stopień zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy od 0.97 określonym wg PN-88/B-04481.

5.3.2 Ława z pospółki

Wymiary ławy powinny być zgodne z projektem. Tolerancja wymiarów może wynosić:
dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowej
dla szerokości $\pm 20\%$ szerokości projektowej

5.3.3 Podbudowa

Dopuszczalne odchylenia wynoszą:
dla grubości podbudowy - $\pm 10\%$
dla szerokości podbudowy - $\pm 5\text{ cm}$
dla spadku poprzecznego podbudowy z kruszywa - $\pm 0.5\%$

5.3.4 Równość nawierzchni

Równości nawierzchni sprawdza się co najmniej raz na każde 150 - 250 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych lecz nie rzadziej niż co 50 m.

5.3.5 Profil podłużny

Odchylenia od projektowanej niwelety sprawdzone niwelacją nie mogą przekraczać $\pm 2\text{ cm}$.

5.3.6 Profil poprzeczny

Profil poprzeczny bada się szablonem z poziomą co najmniej raz na każde 150 - 250 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych lecz nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą $\pm 0.3\%$.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli robót

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

6.2 Kontrola w czasie wykonywanych robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu czy:

- materiały spełniają wymagania wymienione w p.2.2.
- wykonane roboty spełniają wymagania wymienione w p.5.3.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- metr kwadratowy (m²) wykonanego chodnika,

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2 Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru podano w ST M-00.00.00. - "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze Specyfikacją i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 5 i 6 dały wyniki pozytywne

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9. Zakres płatności za 1m² wykonanego chodnika należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m² chodnika obejmuje:

- oznakowanie robót
- rozbiórkę istniejącej nawierzchni
- zakup i dostawę materiałów
- prace przygotowawcze z wytyczeniem,
- ew. wykonanie warstwy odsączającej,
- wykonanie chodnika z kostki brukowej
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych przez SST.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-8016775-03/01 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania."
2. PN-80/6775-03/03 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe."
3. PN-80/6775-03/04 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe"
4. PN-B-19701:1997 Cementy. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
5. PN-B-32250 "Woda do betonów i zapraw."
6. PN-B-1111:1996 "Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka"
7. PN-88/B-04481 "Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu."

U.20.02.16

Konserwacja łożysk stalowych

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z konserwacją łożysk w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z konserwacją łożysk stalowych liniowo-stycznych, wałkowych i garnkowych, w tym:

- oczyszczeniem i usunięciem produktów korozji
- zabezpieczenie malarskimi powłokami antykorozyjnymi
- zabezpieczenie smarem grafitowym.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2 Wymagania dla materiałów

Farby do zabezpieczeń antykorozyjnych łożysk muszą posiadać aktualną aprobatę IBDiM

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

Nie występują.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.3 Konserwacja łożysk

Konserwacji podlegają łożyska metalowe: liniowo-styczne, wałkowe, przegubowe. Łożyska ulegające korozji należy oczyścić z produktów korozji i zabezpieczyć antykorozyjnymi powłokami malarskimi. Wymaga się aby zestawy malarskie posiadały aktualną aprobatę IBDiM. Technologia malowania musi być zgodna z zapisami aprobaty technicznej i kartą techniczną materiału. Nie dopuszcza się łączenia materiałów różnych systemów zabezpieczeń.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli w zakresie prawidłowości wykonania konserwacji łożysk.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową konserwacji łożysk jest 1 szt. (sztuka) łożyska. Cena jednostkowa obejmuje jednorazową konserwację łożysk.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór konserwacji łożysk

Odbioru konserwacji łożysk dokonuje Inżynier na podstawie oceny wizualnej wykonanych robót. Odbiór robót następuje zgodnie z zasadami odbioru określonymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Inżynier dokona odbiorów częściowych robót ulegających zakryciu (oczyszczenie łożysk, międzywarstwy malarskie)

8.3 Gwarancja

Zamawiający wymaga 3-letniej gwarancji na wykonanie konserwacji łożysk

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania konserwacji 1 szt. łożyska obejmuje:

- roboty przygotowawcze (np. ustawienie rusztowań, zapewnienie dostępu do łożysk itp.)
- oczyszczenie łożyska,
- uzupełnienie malarskich zabezpieczeń antykorozyjnych
- zabezpieczenie łożysk smarem grafitowym
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-S-10060:1998 Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.

U-20.02.41

Uszczelnienie styków

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z uszczelnieniem styku chodnika z krawężnikiem, styków między elementami krawężnika mostowego, styku pomiędzy chodnikiem, a belką podporęczową, w ramach robót naprawczych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach zadania „Remont autostrady A4 na odcinku: od wiaduktu w/c ul. Kąpielowej w Krakowie do Węzła Wielicka od km 418+025,20 do km 425+317,70 wraz z naprawami elementów obiektów mostowych”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie uszczelnienia:
styku chodnika z krawężnikiem
styków między elementami krawężnika mostowego
styku chodnika z elementami odwodnienia
styku pomiędzy chodnikiem, a belką podporęczową.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera.

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

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2 Wymagania dla materiałów

2.1. Uszczelnienie styku chodnika z krawężnikiem, styków między elementami krawężnika mostowego, styku pomiędzy chodnikiem, a belką podporęczową należy wykonać materiałem uszczelniającym (kitem) poliuretanowym o wysokiej odporności mechanicznej, właściwościach elastycznych, odpornym na sole odładowe oraz zanieczyszczenia atmosferyczne i powinien charakteryzować się dobrą przyczepnością do różnych podłoży.

2.2. Wszystkie materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania (Aprobatę Techniczną) wydane przez IBDiM i atest producenta.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Roboty mogą być wykonywane ręcznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Środki transportu

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Wykonanie robót

Wszystkie uszczelniane styki powinny mieć powierzchnie czyste i suche, wolne od zatluszczeń, pyłu i luźnych cząstek oraz innych nie związanych z podłożem elementów. Maksymalna szerokość szczeliny (rowka) to 40mm. Powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem zalecanym przez Producenta. Warunki aplikacji: odpowiednie warunki atmosferyczne (brak opadów i temperatura otoczenia powyżej +5°C do +40°C), czystość i suchość powierzchni styku.

Wypełnienie masą uszczelniającą (kitem) odbywa się za pomocą pistoletów automatycznych. Uszczelnienie styków powinno polegać na wypełnieniu poprzez wyciśnięcie z pistoletu kitem uszczelniającym przygotowanego rowka, w taki sposób aby zapewnić pełny kontakt kitu ze ściankami dylatacji. Unikać zamykania bąbelków powietrza w objętości wypełnienia. Powierzchnię wypełnienia można wygładzić.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

- kontrola prawidłowości przygotowania powierzchni do wypełnienia masą,
- kontrola wypełnienia styków kitem (masą).

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru uszczelnienia styku chodnika z krawężnikiem, styków między elementami krawężnika mostowego, styku pomiędzy chodnikiem, a belką podporęczową jest 1mb wykonanego uszczelnienia.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za wykonane i odebrane roboty uszczelnienia styków pomiędzy chodnikiem a krawężnikiem, styków między elementami krawężnika mostowego, styku pomiędzy chodnikiem, a belką podporęczową.
Cena jednostkowa wykonania uszczelnienia obejmuje : oznakowanie miejsca prowadzenia robót, zakup i dostarczenie wszystkich koniecznych składników produkcji, oczyszczenie powierzchni, przygotowanie podłoża pod wypełnienie kitem uszczelniającym, wypełnienie korytka – styków masą uszczelniającą, oczyszczenie miejsca pracy.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Inne dokumenty

Dz.U.06.156.1118 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.