

# Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

ZAMIERZENIE BUDOWLANE

---

**Remont mostu drogowego**

ADRES

---

Województwo śląskie, powiat żywiecki, gmina Rajcza  
m. Zwardoń

OBIEKT BUDOWLANY

---

**Most w ciągu drogi powiatowej w m. Zwardoń nad rzeką  
Roztoka km 0+453**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

---

**XXVIII**



## Spis treści

M.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	3
M.01.01.01 WYTYCZENIE OBIEKTU. ....	3
M.13.07.00 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI BETONOWYCH.....	9
M.13.07.01 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI BETONOWYCH.....	9
M.16.00.00 ODWODNIENIE OBIEKTÓW .....	30
M.16.01.00 ODWODNIENIE POMOSTU.....	30
M.16.01.01 WPUSTY MOSTOWE.....	30
M.16.01.03 SĄCZKI ODWADNIAJĄCE IZOLACJĘ.....	42
M.16.01.04 DRENY Z GEOWŁÓKNINY .....	48
M-16.01.06 KOLEKTOR ODWODNIENIA .....	58
M- 19.01.02. BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH .....	71
M.20.04.02. Umocnienie koryta cieku elementami prefabrykowanymi.....	74
M.23.00.00 ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....	77
M.23.01.00 ELEMENTY BETONOWE.....	77
M.23.01.02 ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH PODPÓR .....	77
M-24.00.00 Konserwacja łożysk przez malowanie oraz smarowanie .....	82
M.24.01.01 LIKWIDACJA UBYTKÓW BETONU ZAPRAWĄ CEMENTOWĄ PCC Z DODATKIEM ŻYWIC SYNTEZYCZNYCH (głębokość do 1.0 cm).....	86
M.24.01.03 PIASKOWANIE POWIERZCHNI ELEMENTÓW BETONOWYCH .....	91
M.24.01.13 REMONT I KONSERWACJA ŁOŻYSK.....	93

## M.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

### M.01.01.01 WYTYCZENIE OBIEKTU.

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wytyczenia w terenie osi obiektu, osi podpór i krawędzi zewnętrznych ustroju niosącego oraz punktów wysokościowych dla obiektów mostowych.

##### 1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

##### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu :

- wyznaczenie osi i krawędzi obiektu inżynierskiego,
  - uzupełnienie osi dodatkowymi punktami,
  - wyznaczenie osi pali, fundamentów i podpór,
  - wyznaczenie osi i rzędnych łożysk,
  - wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych oraz wszystkich niezbędnych osi,
  - wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
  - wyznaczenie usytuowania wszelkich elementów wyposażenia (w tym m.in. łożysk, dylatacji, wszelkich elementów
  - kanalizacji deszczowej, krawężników, balustrad, barier itd.),
  - wyznaczenie linii umocnień, ścianek szczelnych oraz elementów odwodnienia,
  - zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób
- ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- inne prace pomiarowe niezbędne dla wykonania robót..

##### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami

podanymi w STWiORB DM.00.00.00.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową,

Specyfikacjami i poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania robót wg M.01.01.01 konieczne są następujące materiały: słupki betonowe, rury stalowe, trzpienie

stalowe, pale drewniane.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania robót objętych M.01.01.01 konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:

- dalmierze
- niwelatory o podwyższonej dokładności
- tyczki i łąty niwelacyjne
- miernicze taśmy stalowe.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do wykonania robót objętych tą Specyfikacją.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

## 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

### 5.2.1. Osnowa podstawowa (stałe punkty kontroli)

Inżynier przekaze Wykonawcy odpowiednią liczbę stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej, aby umożliwić mu wykonanie prac związanych z wytyczaniem.

### 5.2.2. Osnowa realizacyjna (okresowe punkty kontroli)

W oparciu o sieć stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej przekazanej przez Inżyniera, Wykonawca zobowiązany jest do założenia, utrzymania i uzupełniania osnowy realizacyjnej o współrzędnych poziomych i wysokościowych dla lokalnego wytyczania robót.

### 5.2.3. Tymczasowe punkty pomiarowe

Wykonawca może wyznaczyć jakiegokolwiek inne tymczasowe punkty pomiarowe zgodnie z zatwierdzonymi przez Inżyniera zasadami wykonania niezbędnych robót i wytyczeń oraz zgodnie z generalnymi zasadami wyszczególnionymi w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

### 5.2.4. Wytyczenie obiektów mostowych

Roboty polegają na wytyczeniu i stabilizacji osi obiektów mostowych, osi belek, osi podpór oraz linii gzymsów w oparciu o Dokumentację Projektową.

Wytyczone punkty osi obiektów oraz podpór powinny być zastabilizowane w terenie przy pomocy pali drewnianych lub trzpieni stalowych.

Trwałej stabilizacji wymagają: początek i koniec osi obiektu.

Usunięcie pali lub trzpieni z osi budowli może nastąpić tylko wówczas gdy zastąpi się je odpowiednimi palami lub trzpieniami po obu stronach osi, wbitymi poza granicami robót w sposób trwały i jednoznaczny.

Wymagania i kryteria dokładności dla robót pomiarowych zawarte są w Instrukcjach Technicznych GUGiK: G-3

(Geodezyjna obsługa inwestycji) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne).

Wymagania dla robót pomiarowych związanych z wytyczeniem obiektu mostowego:

- dokładność wytyczenia punktów charakterystycznych obiektu  $\pm 1\text{cm}$
- dokładność wyznaczenia rzędnych wysokościowych  $\pm 1\text{cm}$

- dokładność wyznaczenia wysokości reperów  $\pm 0,5\text{cm}$ ,
- dokładność wykonania elementów projektowanych  $\pm 1\text{cm}$ ,
- dokładność pomiarów poziomych  $\pm 1\text{cm} / 50\text{ m}$ .

Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu robót do oddania Inżynierowi dokumentacji dotyczącej osnów

geodezyjnych i przekazania punktów w terenie na takich zasadach jak je przejmował.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

#### 6.2.1. Kontrola osnowy realizacyjnej

Kontrolę osnowy realizacyjnej oraz prac pomiarowych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcjach

i wytycznych GUGiK.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy realizacyjnej przeprowadzanych w oparciu o stałe punkty geodezyjne przekazane przez Inżyniera.

Pomiary kontrolne odpowiednich fragmentów osnowy realizacyjnej należy wykonywać przed rozpoczęciem większych robót, a także co miesiąc w trakcie prowadzenia robót.

#### 6.2.2. Kontrola wytyczenia obiektu

Kontrolę wytyczenia osi obiektów mostowych, osi podpór oraz linii gzymsów należy przeprowadzić w odniesieniu do wymagań punktu 5.2.4

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest :

1 kpl (komplet) wykonanych robót objętych STWiORB.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

## 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiór robót objętych Specyfikacją M.01.01.01 polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów

z Dokumentacją Projektową.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 kpl obejmuje:

- wykonanie projektu osnowy realizacyjnej oraz systemu przeprowadzania kontroli okresowej,
- zakup i dowóz materiałów potrzebnych do wytyczenia i stabilizacji punktów wytyczonych w terenie,
- prace pomiarowe,
- stabilizacja punktów wytyczonych w terenie, ich utrzymanie i uzupełnienie,
- wykonanie szkiców geodezyjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy.

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

### 10.2. Inne dokumenty.

Instrukcje i Wytyczne GUGiK

Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2017 r. poz. 2101 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. z 2010 r. Nr 76 poz. 489 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu

opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. 1995 Nr

25 poz. 133).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów

technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania

i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. z 2011 Nr 263 poz. 1572).

## M.13.07.00 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI BETONOWYCH

### M.13.07.01 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI BETONOWYCH

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych powłoką.

##### 1.2. Zakres Specyfikacji

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

##### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

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

Szczegółowy zakres wykonania zabezpieczenia elementów obiektów jest określony w Dokumentacji Projektowej.

##### 1.4. Określenie podstawowe

Antykorozyjne zabezpieczanie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

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

Atest - wykaz parametrów technicznych, gwarantowanych przez producenta.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową,

Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Jako warstwę wyrównawczą pod powłoki malarskie na powierzchni elementów nie sprężonych należy stosować jednoskładnikową zaprawę cementową o uziarnieniu do 0,5 mm modyfikowaną polimerami. Zaprawa powinna mieć przeznaczenie do napraw konstrukcji betonowych i żelbetonowych, powinna nadawać się do nanoszenia w pozycji sufitowej i do wyrównywania powierzchni betonowych, szpachlowania i uszczelniania powierzchni przez zamykanie porów, rys i raków. Powinna również nadawać się do napraw dynamicznie obciążonych elementów konstrukcji mostowych oraz powinna być kompatybilna z materiałem powłok antykorozyjnych.

Do wyrównywania powierzchni betonowych należy stosować zaprawę, która po stwardnieniu spełnia wymagania podane w tabeli 1.

Tabela 1 Wymagania dla stwardniałej zaprawy wyrównawczej

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	≥6,0	PN-EN 196-1:1996
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	≥30,0	PN-EN 196-1:1996
3	Wytrzymałość na odrywanie: - wartość średnia -wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	≥2,0 ≥1,5	Procedura IBDiM PB-TM-X1 lub PN-EN 1542
4	Skurcz w okresie 1÷90 dni	‰	≤1,2	Procedura IBDiM TWm-31/97 lub PN-EN 12617-4
5	Mrozoodporność badana w wodzie i roztworze soli (2% NaCl): - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie -wytrzymałość na odrywanie	% MPa MPa MPa	F150 ≤5 ≥7,0 ≥20 ≥1,6	Procedura IBDiM PBTM-1/12 i Procedura IBDiM SO-3
9	Stopień wodoprzepuszczalności	-	W8	PN-88/B-06250

Zastosowana warstwa wyrównawcza nie powinna hamować dyfuzji pary wodnej: opór dyfuzji dla pary wodnej wg Procedury ITB LO-4 powinien ≤ 4 m.

## 2.3. Malarskie powłoki ochronne

### 2.3.1. Ogólne wymagania dla wykonanych powłok ochronnych

Wykonana powłoka powinna:

- redukować nasiąkliwość powierzchniową betonu: wskaźnik ograniczenia chłonności wody wg Procedury IBDiM PB-TM-X5 powinien o 30%,
- redukować wchłanianie substancji szkodliwych,
- zwiększać odporność na mróz i mgłą solną: powłoka po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury

IBDiM PO-2 nie powinna wykazywać zmian ani uszkodzeń (brak rys, pęcherzy, pęknięć, złuszczeń czy odspojenia) ,

– hamować dyfuzję CO<sub>2</sub> (zabezpieczać otulinę zbrojenia przed karbonatyzacją): opór dyfuzyjny dla CO<sub>2</sub> badany wg procedury ITB LO-4 powinien  $\leq 50$  m.

– nie hamować dyfuzji pary wodnej („oddychanie betonu”): opór dyfuzji dla pary wodnej wg Procedury ITB LO- 4 powinien  $\leq 4$  m.

### 2.3.2. Właściwości powłoki ochronnej ze zdolnością pokrywania rys.

Należy stosować elastyczne powłoki wykonane barwnymi powłokami w postaci powłoki na bazie żywicy akrylowej.

Wymagania dla powłoki:

- powinna pokrywać rysy o rozwarości do 0,3 mm wg Procedury ITB nr 211,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3:
- wartość średnia  $\geq 1,0$  MPa
- wartość minimalna 0,6 MPa
- przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3:
- wartość średnia  $\geq 0,8$  MPa

### 2.3.3. Właściwości powłoki ochronnej bez zdolności pokrywania rys (dla elementów sprężonych

Na powierzchnie elementów sprężonych należy stosować sztywne cienkowarstwowe powłoki o grubości zgodnej z

instrukcjami producenta, wykonanych dyspersją wodną na bazie żywic akrylowych.

Wymagania dla powłoki:

- nie powinna pokrywać rys,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3:
- wartość średnia  $\geq 0,8$  MPa
- wartość minimalna 0,5 MPa
- przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3:
- wartość średnia  $\geq 0,6$  MPa

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

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.

Do przygotowania podłoża betonowego Wykonawca powinien dysponować sprzętem do czyszczenia strumieniowo-

ściernego.

Do nakładania warstwy wyrównawczej Wykonawca powinien dysponować narzędziami tynkarskimi.

Do nakładania powłok można stosować sprzęt:

- naczynia i wiadra blaszane do przygotowania materiału,
- mieszadło wolnoobrotowe do wymieszania składników w przypadku preparatów kilkuskładnikowych,
- pędzle,
- wałki,
- sprzęt do natrysku pneumatycznego,
- sprzęt do natrysku hydrodynamicznego.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża oraz jakości powłok (przyczepności, grubości ) wg odpowiednich Norm przedmiotowych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

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,
- Znak CE, B, nr odpowiedniej normy,
- 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, zabezpieczonych przed działaniem mrozu, w temperaturach od +50C do +250C 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.

Okres przydatności do stosowania materiałów przechowywanych w oryginalnie zapakowanych nieszkodzonych opakowaniach wynosi zwykle od 9 do 12 miesięcy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Ochrona powierzchniowa betonu powinna być wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty Inżynierskie i ich usytuowanie, zwanym dalej Rozporządzeniem, z „Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru

napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM, Żmigród, 1998 oraz z projektem roboczym ochrony antykorozyjnej powierzchni betonowych i STWiORB.

## 5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze, przygotowanie podłoża betonowego,
- nałożenie warstwy wyrównawczej,
- nałożenie ochronnej powłoki malarskiej,
- roboty wykończeniowe.

## 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

## 5.4. Wymagania w stosunku do personelu Wykonawcy

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań w stosunku do personelu Wykonawcy zobowiązany jest dołączyć do oferty przetargowej. Żądanie dostarczenia wymienionych dokumentów przez Wykonawcę powinno być zawarte w warunkach kontraktu.

## 5.5. Pole referencyjne

Przed przystąpieniem do prac zabezpieczających na obiekcie Wykonawcy, w obecności przedstawiciela Inżyniera przygotowuje pole referencyjne ochrony powierzchniowej.

Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie wszystkich parametrów ochrony powierzchniowej betonu,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów, technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Pole referencyjne może stanowić podstawę do oceny, czy wykonane na danym elemencie zabezpieczenie powierzchniowe wykazuje założone właściwości, czy jest zgodne z wymaganiami projektowymi i wymaganiami producenta materiałów.

Prace podczas wykonywania pola referencyjnego powinny przebiegać uzgodnionymi w protokole ustaleń (przykład protokołu w Załączniku nr 1) materiałami i zgodnie z założoną technologią. Prace rozpoczynają się od przygotowania podłoża przez wykonanie poszczególnych warstw

zabezpieczenia powierzchniowego. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca przeprowadza kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze ochrony powierzchniowej betonu.

Pole referencyjne należy przygotować oddzielnie na każdym elemencie zabezpieczanym określonym rodzajem zabezpieczenia powierzchniowego. Miejsca, liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych oraz sposób ich oznaczenia powinien określić Inżynier.

Wszystkie uzgodnienia, wynikające z wykonania pola referencyjnego na każdym etapie robót, powinny zostać zapisane w protokole wykonania i ochrony powierzchniowej betonu (przykład protokołu w Załączniku nr 1), a wyniki badań załączone do dokumentacji budowy.

## 5.6. Wymagana dokumentacja robót

### 5.6.1. Program Zapewnienia Jakości

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 nr 1. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej według załączonych wzorów (przykłady protokołów w Załączniku), w której zamieszcza m.in.:

- dane o obiekcie,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałów,
- wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element Dokumentacji Budowy.

### 5.6.2. Projekt roboczy zabezpieczenia antykorozyjnego

Wybór materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego betonu powinien nastąpić na podstawie projektu roboczego zabezpieczenia antykorozyjnego wykonanego przez Wykonawcę. Projekt roboczy podlega akceptacji Inżyniera.

Projekt roboczy powinien zawierać, co najmniej:

- wariantowy dobór odpowiednich materiałów na poszczególne elementy systemu zabezpieczającego, ilość i grubość warstw, w aspekcie możliwości spełnienia określonych w STWiORB warunków technicznych i technologicznych,

- wymagania dotyczące przygotowania powierzchni pod powłoki, rodzaje i ilości potrzebnych materiałów,
- sposób aplikacji materiału
- projekt rusztowań, podestów i wszelkich zabezpieczeń koniecznych do wykonania robót.

#### 5.7. Warunki atmosferyczne

Podczas wykonywania ochrony powierzchniowej powinny być spełnione następujące warunki:

- Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace antykorozyjne powinny być prowadzone w temperaturze nie niższej niż +50C (dla wyrobów epoksydowych +80C) i wyższej o min. 30C 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 Nr 6). Maksymalna temperatura podłoża i powietrza nie powinna przekraczać +350C. Nie wolno malować powierzchni konstrukcji betonowych pokrytych miejscowo szronem (dotyczy materiałów stosowanych w ujemnych temperaturach).
- Niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich podczas złej pogody - silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie.

Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w Kartach Technicznych, Polskich Normach.

Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać, co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w Załączniku Nr 4B.

#### 5.8. Przygotowanie podłoża

##### 5.8.1. Warunki ogólne

Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej podłoża betonowe wymaga specjalnych przygotowań.

Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń.

Przygotowanie podłoża ma na celu zapewnienie warunków do właściwego zastosowania materiału lub ochrony powierzchniowej.

Podłoża betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mlecza

cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność.

Przygotowane podłoże powinno mieć odpowiednią szorstkość.

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół. Przykład protokołu podano w Załączniku Nr 3.

#### 5.8.2. Sposoby przygotowania podłoża

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Z całej powierzchni podlegającej ochronie należy usunąć mleczko cementowe.

Nieziąbane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych, zgodnie z Kartami Technicznymi.

Czas oczekiwania pomiędzy wykonaniem elementu betonowego, a wykonaniem powłoki ochronnej należy przyjmować wg danych podawanych w Kartach Technicznych stosowanych materiałów.

#### 5.8.3. Wymagania dla podłoża pod ochronę powierzchni betonowej

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w Karcie Technicznej stosowanego materiału, przygotowane 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 ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach obiektów remontowanych powinna być nie mniejsza niż 25 MPa,
- Wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:
  - wartość średnia  $\geq 1,5$  MPa,
  - wartość minimalna  $\geq 1,0$  MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego elementu (przyczółka, filara, płyty, itp.).

Podłoże powinno być suche - beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci. W przypadku impregnacji podłoże betonowe wymaga dokładnego wysuszenia, tak, aby usunąć

wodę z porów i zwiększyć skuteczność takiego zabezpieczenia. 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 oC (temperatura podłoża musi być wyższa o 3o K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25 oC, chyba że producent podaje inne wymagania.

Szorstkość przygotowanej powierzchni betonu określona metodą wypełnienia piaskiem nie powinna 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 cm<sup>3</sup> ( w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprowadzić go drewnianym krążkiem o średnicy 50 mm i grubości 10 mm ruchami kolistymi do wyrównania z powierzchnią. Należy dążyć, aby wypełnienie piaskiem

było maksymalnie zbliżone do kształtu koła. Następnie należy pomierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczy 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:

$$s = 40 \sqrt{V / d^2} \text{ (mm)},$$

gdzie: V – objętość piasku w (cm<sup>3</sup>)

d – średnica koła w (cm).

Wartość „s” należy podawać z dokładnością do 0,1 mm.

Podłoże 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 łatą o długości 4 m ułożona na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni.

#### 5.9. Przygotowanie materiałów

Przed przystąpieniem do przygotowania materiałów należy sprawdzić zgodność materiału z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, stan opakowań i termin przydatności do stosowania.

Z kontroli jakości materiałów do ochrony powierzchniowej (w tym materiału gruntującego, jeśli występuje w systemie) Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w Załącznikach Nr 2A i 2B.

Jeżeli producent materiału nie przewiduje inaczej w Karcie Technicznej, materiały należy przygotować do aplikacji, jak poniżej:

- Zaprawa wyrównawcza

Zaprawę należy przygotować przez wymieszanie w odpowiednich proporcjach suchej zaprawy cementowej i wody.

Odpowiednią ilość wody należy wlać do naczynia, w którym odbywa się mieszanie lub do mieszarki, dodawać suchą zaprawę, dokładnie mieszając przez 3 min. aż do uzyskania jednorodnej mieszanki. Proporcje mieszania suchej zaprawy i wody należy przyjmować ściśle wg zaleceń producenta.

- Materiały malarskie jednoskładnikowe

Materiały jednoskładnikowe dostarczane są w formie gotowej do użycia. W przypadku stosowania farb należy:

- otworzyć pojemnik, sprawdzić obecność kożucha na powierzchni farby, a następnie ocenić jego rodzaj; w

przypadku stwierdzenia obecności kożucha należy go możliwie dokładnie odłączyć od ścianek opakowania i

usunąć- w razie potrzeby przez osączenie na sicie o nominalnej średnicy otworów 125 µm.

- sprawdzić obecność osadu i jego rodzaj (np. lekki, twardy) - materiał zawierający twardy osad nie nadaje się do stosowania,

- gdy występuje miękki osad zawartość pojemnika należy dobrze wymieszać, aby ujednorodnić farbę stosując mieszadło wolnoobrotowe,; podczas przygotowywania farby należy w miarę możliwości unikać jej napowietrzenia; przed użyciem farba powinna pozbawiona pęcherzyków powietrza.

- Materiały malarskie 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 - bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza,

#### 5.10. Nakładanie warstwy wyrównawczej

Warstwy wyrównawczej nie należy nakładać na powierzchnie elementów sprężonych (monolitycznych lub prefabrykowanych).

Wyrównanie powierzchni betonowych należy wykonać warstwą wyrównawczą (zaprawą szpachlową) najwcześniej po 24 godzinach od zakończenia naprawy (chyba że producent podaje inaczej). Zwykle przed nałożeniem szpachlówki podłoże należy lekko zwilżyć, tak aby było matowo-wilgotne. Szpachlówkę można nakładać za pomocą packi stalowej, drewnianej lub kielni. Zwykle wymagane jest nałożenie dwóch warstw. Pierwszą warstwę po ułożeniu należy lekko zatrzeć dla nadania jej szorstkości, druga warstwa stanowi ostateczne pokrycie powierzchni. Nałożoną warstwę zaprawy wyrównawczej należy wygładzić np. wilgotną gąbką, nie należy wygładzać zaprawy za pomocą kielni stalowej ani plastikowej. Należy przestrzegać grubości warstw, które można nakładać jednorazowo (zwykle około 3 mm). Jeżeli konieczne jest nałożenie grubszej warstwy zaprawę wyrównawczą należy nakładać w kilku warstwach. Należy przestrzegać okresu czasu pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw zaprawy wyrównawczej (około 24 godzin) oraz pomiędzy zaprawą wyrównawczą a powłoką ochronną (około 4 dni).

Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w Załączniku Nr 4A.

Warstwy wyrównawczej nie należy nakładać na elementy sprężone.

#### 5.11. Nakładanie powłok

##### 5.11.1. Warunki ogólne

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w Kartach Technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antykorozyjnego ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok.

Jeżeli producent nie podaje inaczej powłoki 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 pkt.5.7.3.

Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w Załączniku Nr 4A.

##### 5.11.2. Metody nakładania powłok

W zależności od rodzaju materiałów i wielkości zabezpieczanej powierzchni można stosować metody nakładania:

- malowanie pędzlem,
- malowanie wałkiem,
- malowanie natryskiem pneumatycznym,
- natryskiem hydrodynamicznym,

Metoda aplikacji powłoki powinna zostać określona w projekcie roboczym po wyborze konkretnego materiału. Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej, przy stosowaniu poszczególnych metod nakładania powłok należy stosować się do zasad i ograniczeń podanych poniżej.

#### 5.11.2.1. Malowanie powierzchni betonowych pędzlem

Materiały malarskie nanoszone pędzlem powinny spełniać następujące wymagania:

- stosunkowo wolno schnąć na powietrzu,
- ze względu na bezpośredni kontakt malującego z materiałem malarskim zalecane jest stosowanie farb bez

rozpuszczalników - dyspersji wodnych.

Powierzchnie należy malować cienką, równomierną warstwą wyrobu, krzyżowo, bez przerw i zacieków. Należy dążyć do otrzymania powłok o możliwie jednakowej grubości na całej malowanej powierzchni.

Aby nie dopuścić do powstania zacieków przy malowaniu pędzlem powierzchni pionowych należy:

- prowadzić pędzel z materiałem malarskim w kierunku pionowym, stopniowo zwiększając nacisk,
- nanosić pędzlem materiał malarski w ten sposób, aby sąsiednie pasma nieznacznie nachodziły na siebie; w miejscu styku obu pasm wskazany jest lekko falisty ruch pędzla,
- po pomalowaniu powierzchni betonowej w kierunku pionowym należy wykonać drugą warstwę malując

powierzchnię betonową pędzlem w kierunku poziomym; prace te należy rozpoczynać od lewej strony

naciskając dość mocno pędzel, aby наносzony materiał mógł się dobrze rozprowadzić,

- 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.

#### 5.11.2.2. 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 farby. Po pomalowaniu powierzchni betonowej w jednym kierunku, należy malować w kierunku do niego prostopadłym- malowanie krzyżowe. Nanoszenie pasm farby za pomocą wałka nie musi odbywać się w kierunku pionowym i poziomym. W praktyce dobre rezultaty można uzyskać przy prowadzeniu wałka w kierunkach ukośnych np. pod kątem 45° do pionu i w prostopadłym do niego.

#### 5.11.2.3. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem pneumatycznym

Malowanie natryskiem pneumatycznym polega na rozpyleniu materiału malarskiego 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 do powierzchniowej ochrony betonu,
- dokładnie sprawdzić podłączenie pistoletów natryskowych, regulatora ciśnienia i sprężarki,
- przygotować materiał malarski - przez rozcieńczenie do właściwej lepkości roboczej, jeżeli stosowany materiał tego wymaga i dobre wymieszanie,
- ustalić dla danych warunków parametry malowania, takie jak - wydajność wypływu materiału malarskiego przez dyszę, wartość ciśnienia powietrza rozpylającego oraz szerokość strumienia natrysku.

Podczas malowania metodą natrysku pneumatycznego należy przestrzegać następujących zasad:

- odległość pistoletu od malowanej powierzchni betonu powinna być stała i wynosić 0,15-0,2 m (chyba że producent materiału zaleca inaczej),
- pistolet podczas natrysku (o ile to możliwe) powinien być ustawiony prostopadle do malowanej powierzchni,
- malowanie należy rozpocząć od miejsc trudno dostępnych (naroży, wnęk itp.)

- pistolet należy przesuwać z taką prędkością, aby uzyskiwać równo pokrytą materiałem malarskim powierzchnię betonu,
- duże powierzchnie pionowe należy zamalowywać pasmami w kierunku od góry do dołu,
- natrysk należy prowadzić równoległymi pasmami zachodzącymi na siebie w ok. 50%.
- metody tej nie należy stosować do gruntowania podłoża betonowego, ponieważ nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

#### 5.11.2.5. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem hydrodynamicznym

W malowaniu hydrodynamicznym (bezpowietrznym) rozpylenie materiału malarskiego następuje w wyniku jego bardzo szybkiego przepływu przez specjalną dyszę rozpylającą.

Metodą natrysku hydrodynamicznego można nanosić większość materiałów malarskich, które są przeznaczone do natrysku pneumatycznego. Nie można tą metodą nanosić materiałów malarskich z wypełniaczami włóknistymi. Również metoda ta jest ograniczona w przypadku materiałów chemoutwardzalnych, o krótkim czasie zachowania właściwości roboczych. Metoda ta natomiast nadaje się do malowania materiałami o wysokiej gęstości. Natryskiem hydrodynamicznym nie należy gruntować powierzchni - metoda nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

#### 5.12. Pielęgnacja powłoki

Jeżeli producent nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5oC i przegrzaniem powyżej 25oC przez czas określony przez producenta materiału w Kartach Technicznych.

#### 5.13. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

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

Transport i składowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska.

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po umyciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji.

Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

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 niniejszych STWiORB.

### 6.2. 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, deklaracji zgodności, deklaracji własności użytkowych lub inny dokument zgodny z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,

– datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd i klarowność, a w przypadku farb sprawdzić obecność kożucha lub osadu zgodnie z PN-EN 21513. Z kontroli jakości materiałów powinien zostać sporządzony protokół. Wzór protokołu został zamieszczony w Załączniku Nr 2A i 2B.

### 6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt. 5.7.

Z przygotowania podłoża zostanie sporządzony protokół. Przykład protokołu został zamieszczony w Załączniku 3.

### 6.4. Kontrola wykonania zabezpieczenia

#### 6.4.1. Kontrola przygotowania materiałów i nakładania warstwy wyrównawczej i 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.

#### 6.4.2. Badanie wykonanej powłoki lub wyprawy

##### 6.4.2.1. Ocena wizualna warstwy wyrównawczej i powłok malarskich

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obejmuje wzrokową ocenę stanu całej warstwy wyrównawczej lub powłoki wg wymagań podanych w tabelicy 1.

Tablica 1 Ocena wizualna jakości warstwy wyrównawczej i powłok

Cecha warstwy wyrównawczej lub powłoki	Wymagania
Połysk	jednolity na całej powierzchni
Barwa	jednolita na całej powierzchni, zgodna ze wzorcem
Zmięknienie powłoki	niedopuszczalne
Ubytki	niedopuszczalne
Chropowatość	niedopuszczalna-w przypadku gładkich powłok
Kraterzy	dopuszczalna o charakterze ukłuc szpilki
Zacieki	niedopuszczalne
Marszczenie się wymalowania	niedopuszczalne
Rysy i pęknięcia	niedopuszczalne
Pęcherze	niedopuszczalne
Odszpajanie się powłoki lub warstwy wyrównawczej	niedopuszczalne

Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem ochronnym.

#### 6.4.2.2. Sprawdzenie przyczepności warstwy wyrównawczej lub powłoki do podłoża betonowego

Badanie przyczepności warstwy wyrównawczej lub powłoki ochronnej na podłożu betonowym należy przeprowadzić na obiekcie wg następujących zasad:

a) Metodą jakościową polegającą na ostukiwaniu stalowym młotkiem o masie 250 g w wybranych przez Inżyniera miejscach. W przypadku złej przyczepności powłoki do podłoża przy ostukiwaniu występuje specyficzny głuchy dźwięk,

b) Metodą ilościową polegającą na określeniu siły potrzebnej do oderwania naciętego wycinka powłoki od podłoża za pomocą przyklejonego stempla metalowego o średnicy  $\phi$  50 mm zgodnie z normą PN-EN 1542:2000. Do przyklejania stempla metalowego do powłoki należy dobrać klej spełniający następujące wymagania:

- świeżo nałożony klej nie może oddziaływać niszcząco na powłokę,

- po stwardnieniu kleju, naprężenia zrywające połączenia: klej -stempel metalowy i klej-powłoka powinny być większe niż naprężenia zrywające połączenie: beton-powłoka.

Należy wykonać co najmniej 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup> przy czym nie mniej niż 5 oznaczeniach dla elementu. Miejsca pomiarowe powinien wskazać Inżynier. Wartości powinny spełniać wymagania dla powłoki lub wyprawy podane w pkt.2.4.

Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest niższa od wartości podanych w pkt.2.2. i 2.3. wówczas należy wykonać dodatkowy pomiar obok, w miejscu również wskazanym przez Inżyniera. W przypadku, gdy dodatkowy pomiar spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie będzie niższa od wartości średniej określonej w pkt.2.2. i 2.3 dla danego rodzaju powłoki, to można uznać że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Istotny jest również sposób zniszczenia w miejscu badania przyczepności. Za poprawny należy przyjąć każdy sposób zniszczenia typu adhezyjnego, kohezyjnego lub adhezyjno-kohezyjnego oprócz zniszczenia w warstwie kleju (lub na styku kleju ze stemplem lub na styku kleju z powłoką).

#### 6.4.2.3. Grubość powłoki

Sprawdzenie grubości powłok należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0,1 mm wykonując 1 pomiar na 25 m<sup>2</sup> powłoki, lecz nie mniej niż 5 pomiarów na jednym elemencie.

Grubość powłok można mierzyć np. na próbkach pobranych przy badaniach ich przyczepności do podłoża betonowego. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w deklaracji zgodności. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub większy niż grubość maksymalna, to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości ok. 1 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie mieścił się w określonych granicach to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania. Grubość powłoki powinna być zgodna z grubością projektowaną z dopuszczalnym odchyleniem  $\pm$  20%.

#### 6.4.2.4. Wyniki kontroli i badania dodatkowe

Z pomiarów kontrolnych Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu został przedstawiony w Załączniku 5.

Na żądanie Inżyniera kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów i powłok wg wymagań norm zharmonizowanych.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania zabezpieczenia powierzchniowego, zachowując wymagania technologiczne odnośnie ich stosowania.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanej i odebranej powłoki.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

– roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu (odbior międzyoperacyjny),

– roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbior 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 STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- projekt organizacji robót,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, użycie urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonu powłoką akrylową.
- zabezpieczenie terenu przed zanieczyszczeniem środowiska,
- wykonanie wymaganych badań.
- uporządkowanie miejsca pracy.

W cenie jednostkowej mieszczą się również odpady i materiały pomocnicze.

Do kalkulacji cen należy założyć, że kolor powłoki jest różny od koloru betonu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

2 PN-B-03264:2000 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

3 PN-B-04500:1985 Zaprawy budowlane - badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych

4 PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.

5 PN-EN 21513 Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowywanie próbek do badań.

5.a PN-EN 196-1 Metody badania cementu-Część 1: Oznaczanie wytrzymałości

5b PN-EN 12617-4:2004 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych-Metody badań-Część 4:Oznaczanie skurczu i

wydłużenia

5c PN-88/B-06250 Beton zwykły

## 10.2 Inne dokumenty

6. Procedura IBDiM Nr PB-TM-X5 Oznaczenie wskaźnika ograniczenia chłonności wody
- 6.a. Procedura IBDiM Nr PB-TM-X1 Badanie przyczepności zaprawy do napraw betonu metoda „pull-off”
- 6.b. Procedura IBDiM TWm-31/97 Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
- 6.c. Procedura IBDiM PBTM-1/12 Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych
- 6.d. Procedura IBDiM SO-3 Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych
7. Procedura IBDiM PO-2 Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania
8. Procedura ITB LO-4 Oznaczanie przepuszczalności pary wodnej przez powłoki malarskie, bitumiczne i z tworzyw sztucznych oraz folie z tworzyw sztucznych i papy
9. Procedura IBDiM TM-X3 Badanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metoda „pull-off”
10. Procedura ITB nr 211 Wymagania techniczne i metody badań zapraw plastycznych oraz warunki odbioru pocienionych wypraw z zapraw plastycznych
11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie,
12. „Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM, Żmigród, 1998.

## M.16.00.00 ODWODNIENIE OBIEKTÓW

### M.16.01.00 ODWODNIENIE POMOSTU

#### M.16.01.01 WPUSTY MOSTOWE

##### 1. WSTĘP

###### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wszystkich czynności związanych z wykonaniem i montażem wpustów mostowych żeliwnych do odwodnienia nawierzchni obiektów mostowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

###### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych określa wymagania dla wykonania i odbioru robót budowlanych wymienionych w punkcie 1.1 STWiORB.

###### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

W zakres robót objętych specyfikacją wchodzi roboty związane z wykonaniem wpustów mostowych żeliwnych do odwodnienia nawierzchni obiektów mostowych w ramach realizacji zadania wymienionego w pkt.1.1.

###### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt.10 oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

Wpust odwadniający – urządzenie instalowane w celu odprowadzenia wody deszczowej z nawierzchni obiektu oraz z izolacji.

Wpust mostowy żeliwny – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z żeliwa.

##### 2. MATERIAŁY

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00

"Wymagania ogólne".

###### 2.1. Wpust mostowy żeliwny

Urządzenia odprowadzenia wód opadowych z obiektów mostowych, w tym wpustów, powinny być wykonane i

montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Konstrukcja wpustu powinna być wykonana z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie  $R_m \geq 200$  MPa wg PN-EN 1561.

Wpusty powinny być wykonywane w klasach obciążenia wg PN-EN 124-1, zgodnie z Dokumentacją projektową.

Konstrukcja wpustu mostowego powinna umożliwiać regulację jego wysokości.

Wpusty powinny być wyposażone w:

– kołnierz wokół dolnej części wpustu, o szerokości nie mniejszej niż 80 mm – do przymocowania izolacji

wodoszczelnej,

– osadnik na zanieczyszczenia poj. min. 6 litrów, wykonany ze stali ocynkowanej (lub nierdzewnej),

– otwory na obwodzie górnej części wpustu – do umożliwienia spływu wody z izolacji wodoszczelnej,

– kratki ściekowe o przekroju przepływu nie mniejszym niż 500 cm<sup>2</sup>, o prętach kratki umieszczonych prostopadle do osi podłużnej obiektu i o prześwicie krutek na powierzchniach przeznaczonych do ruchu:

pieszych – nie większym niż 20 mm,

pojazdów – nie większym niż 36 mm,

zabezpieczone przed wyjmowaniem przez osoby postronne.

– element dociskający izolację do kołnierza dolnej części wpustu,

– rurę odpływową o średnicy zgodnej z ustaleniami Dokumentacji projektowej, ale nie mniejszej niż 150 mm.

Jeżeli dokumentacja projektowa i WWiORB nie przewidują inaczej, żeliwne wpusty mostowe powinny spełniać wymagania:

- wpust po pełnym obciążeniu badawczym wg PN-EN 124-1 nie powinien wykazywać zmian (nie powinien ulec zniszczeniu ani wykazywać uszkodzeń w postaci pęknięć, zarysowań, odłamań lub odprysków),

- tolerancja wymiarów elementów wpustu:

dla średnicy rury odpływowej: 2 mm wg PN-EN 877

dla innych wymiarów: kl. CT 12 wg PN-ISO 8062.

## 2.2. Warstwa filtracyjna

Warstwa filtracyjna wokół wpustu powinna być wykonana z kruszywa grubego bazaltowego frakcji 8÷16 mm, kategoria uziarnienia GC 90/15, kategoria pyłów f1,5, zgodnego z PN-EN 12620, otoczonych kompozycją z żywicy epoksydowej. Ilość lepiszcza powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.

Stosowane kruszywo powinno być czyste (płukane) i suche (o wilgotności ≤ 4%).

Do otoczenia kruszywa należy stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową, charakteryzującą się:

- bardzo dobrą przyczepnością do elementów kamiennych,
- odpornością na chemikalia, ścieki, sole, solankę itp.,
- wysokimi parametrami wytrzymałościowymi w tym przede wszystkim odpornością na obciążenia mechaniczne i uderzenia, Jeśli Dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, można stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową modyfikowaną, o podstawowych właściwościach podanych w tabelicy 1.

**Tablica 1.** Wymagania dla żywicy epoksydowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg <sup>*)</sup>	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 5,5	PN-EN ISO 527-2
3	Wydłużenie	%	≥ 30	PN-EN ISO 527-2
4	Twardość wg Shore'a D	-	60 ÷ 80	PN-EN ISO 868

<sup>\*)</sup> Żywica powinna być barwy określonej przez Producenta. Po upływie czasu utwardzania, po dotknięciu powierzchni próbki nie powinno się stwierdzić na palcach widocznych śladów żywicy.

Do zabezpieczenia warstwy filtracyjnej przed zamuleniem przewiduje się zastosowanie filtracyjnej włókniny przesywanej 7/14.

## 2.3. Materiały uszczelniające

Do uszczelnienia styku między wpustem i nawierzchnią należy stosować masę zalewową.

Do wypełnienia szczeliny wokół wpustu (między korpusem wpustu i krawężnikiem, ściekiem przykrawężnikowym oraz między wpustem i warstwą ścieralną) należy zastosować zalewki asfaltowe z dodatkiem odpowiednich polimerów termoplastycznych np. typu kopolimeru SBS, posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania spękań i szczelin, niską spływność w temperaturze +60°C, bardzo dobrą przyczepność do ścianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach.

Przy wyborze masy zalewowej należy zwrócić uwagę, aby przeznaczona ona była do wypełniania szczelin żądanej szerokości.

Masa zalewowa powinna spełniać wymagania podane w tabelicy 2.

**Tablica 2.** Wymagania dla masy zalewowej

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25°C	0,1 mm	70 ÷ 120	PN-EN 1426
2.	Temperatura mięknięcia wg PiK	°C	> 80	PN-EN 1427
3.	Splywność w temp. 60°C, w czasie 30 min pod kątem 15°	mm	< 3,0	PN-B-24005 Procedura IBDiM PB/TN-2/1
4.	Mrozoodporność (upadek 4 kul z wys. 250 cm w temp. -20°C)	sztuk	min. 3 kule całe	Procedura IBDiM PB/TN-2/3
5.	Wydłużenie względne w temperaturze -20°C	mm	≥ 4,0	Procedura IBDiM PB/TN-2/4

#### 2.4. Rura przejściowa

Należy zastosować rurę przejściową spełniającą wymagania określone w WWiORB M.16.01.06 „Kolektor odwodnienia”.

#### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

##### 3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wpusty należy montować ręcznie.

Do wykonania warstwy filtracyjnej i uszczelniającej Wykonawca powinien

dysponować:

- sitem do przesiewania kruszywa,
- naczyniem do wymieszania grysu z żywicą epoksydową
- prętem metalowym,
- naczyniem do podgrzewania masy zalewowej, – innym sprzętem zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

##### 4.1. Transport i przechowywanie wpustów

Wszystkie żeliwne elementy wpustów mostowych powinny być pakowane w jednostki ładunkowe na paletach. Na

każdej jednostce ładunkowej powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,

- liczbę sztuk,
- znakowanie B lub CE.

Oznaczenie każdego wpustu powinno zawierać:

- nazwę wyrobu,
- nazwę odmiany i oznaczenie odmiany,
- znakowanie B lub CE.

Wszystkie elementy wpustów mostowych należy przechowywać pod zadaszeniem.

Wszystkie żeliwne elementy wpustów, pakowane jak wyżej, można przewozić dowolnymi środkami transportowymi zabezpieczając je przed przesunięciem lub uszkodzeniem.

#### 4.2. Transport i przechowywanie materiałów do wykonania warstwy filtracyjnej (żywic epoksydowych i grysów)

Żywice epoksydowe powinny być transportowane wg przepisów przyjętych dla materiałów toksycznych i łatwopalnych. Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości.

Składniki kompozycji żywic należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych. Pakowane do butelek, powinny być transportowane w transporterach z tworzywa sztucznego zgodnie z wymaganiami producenta. Należy je przewozić krytymi środkami transportowymi

zgodnie z odpowiednimi przepisami o przewozie materiałów i przedmiotów i chronić od światła.

Kruszywa (grysy) można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem i rozpyleniem. Składowanie kruszywa, nieprzeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

#### 4.3. Transport i przechowywanie materiałów uszczelniających

Materiały uszczelniające należy transportować i przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta.

Opakowania

powinny być układane na paletach, a palety zabezpieczone przed deszczem i promieniami ultrafioletowymi.

Do każdej partii wyrobu powinna być załączona informacja producenta zawierająca dane:

- nazwę produktu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- ważność produktu,
- pojemność lub masę opakowania,
- zakres i warunki stosowania,
- warunki magazynowania,
- zasady zachowania bezpieczeństwa,
- znakowanie B lub CE.

Palet nie powinno się spiętrzać. Transport materiałów może się odbywać dowolnym środkiem przewozowym zaakceptowanym przez Inżyniera.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

Montaż elementów odwodnienia winien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

Wpusty należy osadzać na rzędnej określonej w Dokumentacji Projektowej z tolerancją  $\pm 3\text{mm}$ . Sposób osadzania elementów w betonie wg instrukcji producenta. Tolerancja lokalizacji w rzucie poziomym powinna wynosić  $\pm 5\text{mm}$ .

Po zabetonowaniu kielicha żeliwnego, a przed ułożeniem nawierzchni zamontować obudowę wpustu. Izolację płyty pomostu należy wywinąć na kołnierz elementu wpustu. Po osadzeniu górnej części wpustu i osadnika należy wykonać wokół dolnej części obudowy warstwę filtracyjną z grysu 8/16 otoczonego kompozycją epoksydową.

Objętość kompozycji powinna zostać tak dobrana, by otaczała ziarna grysu i nie wypełniała pustek między nimi. Do wpustu należy podłączyć dren odwodnienia powierzchni izolacji. Do wypełnienia spoin pomiędzy obudową wpustu, a krawężnikiem stosować elastyczne bitumiczne taśmy uszczelniające, które należy zakładać przed wylaniem asfaltu lanego.

### 5.1. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i STWiORB. W przypadku braku

wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- osadzenie wpustu w płycie pomostu,
- wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- uszczelnienie szczelin wokół wpustu,
- roboty wykończeniowe.

## 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera

Kontraktu:

- ustalić dokładną lokalizację wpustu,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Rozstaw wpustów wg Dokumentacji Projektowej.

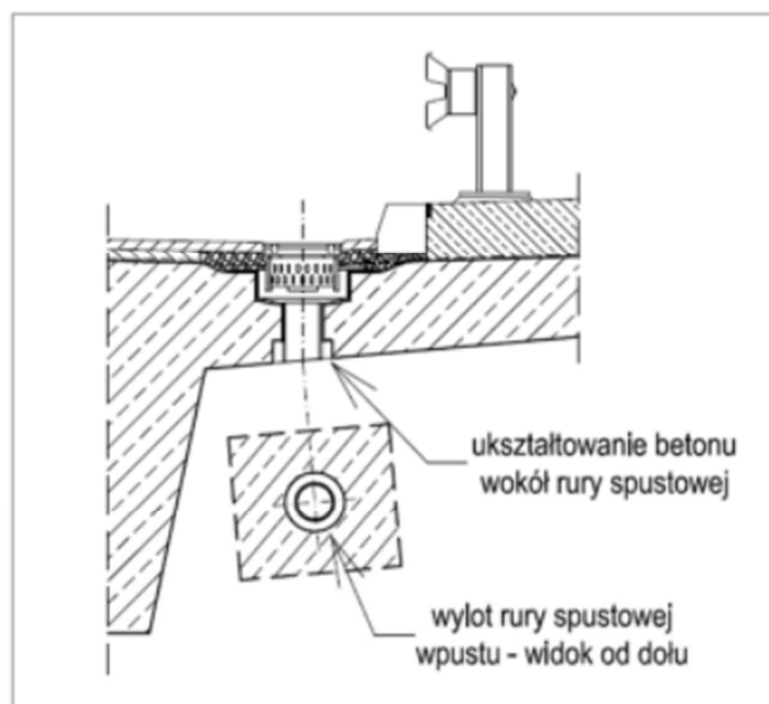
## 5.3. Osadzenie wpustu w płycie pomostu

Wpusty umieszczone na powierzchniach przeznaczonych do ruchu pojazdów i pieszych powinny znajdować się w płaszczyźnie nawierzchni, przy czym, dopuszczalne jest obniżenie kratek ściekowych wpustów, nie więcej niż o 1 cm.

Montaż wpustu należy wykonać w następujących fazach:

- dolny element wpustu (korpusu) należy osadzić przed betonowaniem płyty ustroju niosącego. W tym celu należy (jeśli to konieczne) odpowiednio odgiąć pręty zbrojenia płyty. Rury spustowe należy zamontować do powierzchni deskowania ustroju niosącego (nie przepuszczając ich przez deskowanie) oraz wykonać wokół nich odpowiednie poszerzenia na styku z deskowaniem np. przez nałożenie pierścienia ze styropianu na rurę spustową (rys. 1). Wytworzona w ten sposób w betonie wnęka musi umożliwić prawidłowe wpięcie odpływu wpustu do instalacji odwodnienia. W przypadku przepuszczenia rury przez deskowanie istnieje ryzyko uszkodzenia jej w trakcie demontażu deskowań. Po zabetonowaniu konstrukcji nośnej i osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości, należy na płycie pomostu ułożyć izolację wodoszczelną. Izolację należy wprowadzić na kołnierz dolnej części wpustu, a następnie założyć element dociskający izolację do kołnierza,

- bezpośrednio przed ułożeniem warstwy wiążącej nawierzchni, nad kielichem wpustu należy zamontować sztywną skrzynkę drewnianą o grubości równej projektowanej grubości nawierzchni. Na spodniej stronie skrzynki powinien być zamontowany bal drewniany o kształcie dopasowanym do kształtu kielicha wpustu, którego zadaniem jest zabezpieczenie skrzynki przed przesunięciem podczas układania warstw nawierzchni. Pod skrzynkę należy położyć folię lub inny materiał, aby w trakcie ustawiania i wyjmowania nie uszkodzić izolacji krawędziami skrzynki. Skrzynka powinna być przykryta pokrywą, aby w trakcie robót do rury spustowej nie dostała się mieszanka bitumiczna. Skrzynki drewnianej mocowanej nad wpustem nie wolno przybijać do podłoża gwoździami. Po wykonaniu nawierzchni skrzynkę zabezpieczającą wpust należy usunąć,
- montaż korpusu (górnego wpustu) i osadnika należy wykonać przed układaniem nawierzchni. Korpus należy ustawić w kielichu we właściwym położeniu pod kontrolą geodezyjną.



Rysunek 1. Ukształtowanie betonu konstrukcji nośnej wokół rury spustowej wpustu

#### 5.4. Wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu

Warstwę filtracyjną wokół wpustu należy ułożyć na szerokości nie mniejszej niż 10 cm. Kompozycję klejową używa się w ilości odpowiadającej 12÷15 % masy kruszywa.

Przed wymieszaniem gysu z lepiszczem, grys należy przesiać, tak aby nie zawierał on innych frakcji niż podane w pkt 2.2 niniejszej STWiORB, następnie należy go wypłukać wodą w celu oczyszczenia z kurzu i wysuszyć. Grys należy mieszać z lepiszczem cienkim prętem stalowym tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową (około 3 min). Grysy lakierowane żywicą epoksydową układa się „na zimno”.

Lakierowane grysy należy zagęścić natychmiast po ułożeniu. Warstwa filtracyjna powinna wypełnić całą przestrzeń pomiędzy korpusem wpustu a warstwą wiążącą, a jej poziom

bezpośrednio przy wpuście powinien sięgać około 1÷2 cm powyżej warstwy wiążącej. Lakierowane grysy powinny utworzyć wokół korpusu wpustu porowaty „dren” pozwalający na zebranie wody przesączającej się po izolacji. Nie wolno dopuścić do zaklejenia otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

#### 5.5. Uszczelnienie szczelin wokół wpustu

Szczeliny wokół górnej części wpustu należy wypełnić masą uszczelniającą wg pkt 2.3 po uprzednim założeniu elastomerowo-asfaltowej taśmy topliwej na stykach z krawężnikiem, ściankami górnej części wpustu oraz z warstwą ścierną nawierzchni.

#### 5.6. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

#### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania, potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt 2 niniejszych WWiORB,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne wpustów (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wpustów należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności wpustu).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.2. Badania w czasie robót

##### 6.2.1. Sprawdzenie zamontowania dolnej części wpustu przed wylaniem płyty pomostu

Należy sprawdzić czy dolna część wpustu (kielich) jest odpowiednio ustabilizowana, tak aby nie uległa przesunięciu w trakcie betonowania płyty. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia kielicha wpustu polega na niwelacyjnym i sytuacyjnym sprawdzeniu położenia elementu. Badania należy wykonać za pomocą niwelatora, taśmy stalowej oraz oględzin zewnętrznych. Dopuszczalna odchyłka rzędnej kielicha wpustu w stosunku do projektowanej wynosi 3 mm. Dopuszczalna odchyłka położenia wpustu w planie wynosi 5 mm.

##### 6.2.2. Sprawdzenie osadzenia pozostałych elementów wpustu

Przed osadzeniem elementu dociskającego izolację należy skontrolować czy izolacja jest wklejona na kołnierz kielicha wpustu. Korpus wpustu należy ustawić w kielichu pod kontrolą geodezyjną. Dopuszczalne odchyłki ustawienia korpusu – jak dla kielicha wpustu.

Należy skontrolować warstwę filtracyjną – ziarna kruszywa powinny być całkowicie otoczone lepiszczem, bez wypełnienia pustek między ziarnami. Lakierowane grysy powinny wypełniać całą wolną przestrzeń między korpusem wpustu a warstwą wiążącą, a ich poziom bezpośrednio przy wpuszczeniu powinien sięgać około 1÷2 cm powyżej poziomu warstwy wiążącej. Szerokość warstwy filtracyjnej powinna wynosić, co najmniej 10 cm.

Niedopuszczalne jest zaklejenie otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

Należy skontrolować wykonanie uszczelnienia wokół wpustu – taśmy uszczelniające powinny być przyklejone na całej grubości uszczelnianej krawędzi, a asfalt lany powinien być ukształtowany ze spadkiem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 6.2.3. Sprawdzenie sprawności odwodnienia

Sprawdzenie sprawności odwodnienia za pomocą wpustów polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur odpływowych. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego. Próbę szczelności należy przeprowadzić w następujący sposób:

- prowizorycznie zatkać rurę w przekroju górnego wlotu,
- nad wpustem umieścić szczelne i szczelnie przylegające do podłoża otwarte cylindryczne naczynie o wysokości 0,12 m i średnicy 0,40 m,
- naczynie wypełnić wodą do wysokości 0,10 m,
- wodę utrzymywać przez 24 h.

Za pozytywny wynik próby należy uznać nie obniżenie się poziomu wody w naczyniu. W przypadku wystąpienia przecieków, należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- 1 sztuka zastosowanych wpustów mostowych.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- koszt opracowania projektu organizacji i harmonogramu robót i uzyskanie akceptacji Inżyniera,
- koszt wykonania urządzeń pomocniczych i pomostów roboczych wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- koszt zabiegów związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa użytkowników ruchu.
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji – w szczególności zakup i dostarczenie wszystkich elementów wpustu i materiałów towarzyszących,
- wykonanie niezbędnych prac pomiarowych i badań,
- wykonanie otworu dla osadzenia wpustu wraz z jego przygotowaniem i ewentualne pogrubienie płyty obiektu,
- montaż wpustu wraz z uszczelnieniem masą zalewową i wykonaniem warstwy filtracyjnej wokół wpustu, ułożenie taśmy uszczelniającej itp. wraz z podłączeniem do kolektora zbiorczego,
- zabezpieczenie wpustu na czas układania nawierzchni,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wypełnienie przestrzeni między wpustem a istniejącą konstrukcją zgodnie ze sposobem podanym w Dokumentacji Projektowej i Katalogu Detali Mostowych.

W cenie jednostkowej mieszczą się również odpady i materiały pomocnicze.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-85/B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą.

PN-H-83101 Żeliwo szare. Klasyfikacja.

PN-H-74002 Żeliwne rury kanalizacyjne.

PN-EN 1561 Odlewnictwo. Żeliwo szare

PN-EN 124 Zakończenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością

PN-EN 877 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości

PN-ISO 8062 Odlewy. System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem

PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą

PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula

PN-B-24005 Asfaltowa masa zalewowa

10.2. Inne dokumenty

STWiORB DM.00.00.00

STWiORB M.16.01.06

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać objekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. nr 63, poz. 735.

Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/1 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Splywność.

Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/3 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie.

Procedura badawcza nr PB/TN-2/4 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Wydłużenie.

Katalog detali mostowych. GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 2002.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2019 r. poz. 266, z późn. zm.).

## M.16.01.03 SĄCZKI ODWADNIAJĄCE IZOLACJĘ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, osadzenia i odbioru sączków odwadniających izolację konstrukcji niosącej obiektu mostowego.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż sączków odwadniających izolację ustroju niosącego

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Zastosowano sączki z tworzywa sztucznego zbrojonego włóknem szklanym, odporne na działanie temperatur z zakresu -30 do ÷ 230oC.

Elementy sączka:

- lejek wypływowy (o średnicy ok. 200 mm) w kształcie stożka ściętego, oraz rurką odpływową,
- sitko (o średnicy nie mniejszej niż 100 mm) z otworami o średnicy ok. 6 mm, osadzone na lejku w sposób zaciskowy,
- rurkę spustową o grubości ścianki min. 2,5 mm,

- pokrywa chroniąca rurkę ochronną przed zabrudzeniem w czasie betonowania,
- rozetka z tworzywa lub innego materiału odslaniająca końcówkę wylotu rury, tworząca na dolnej powierzchni betonu
- kapinos,
- elementy umożliwiające zamocowanie rur spustowych do deskowania,
- grys bazaltowy 8÷16 mm otoczony kompozycją epoksydową,
- geowłóknina przesywana 7/14 o gramaturze 310 g/m<sup>2</sup>, pokrywająca grys,
- materiał uszczelniająco-klejący.

Wymaga się zastosowanie (w przypadku wody napływającej) sączków przed dylatacją, odprowadzające wodę z drenażu wykonanego wzdłuż dylatacji, zgodnie z wymaganiami Dz.U.2000.63.735. Wylot sączka oraz wpięcie do kolektora należy usytuować w przestrzeni rewizyjnej pomiędzy czołem konstrukcji nośnej a ścianką zaplechną przyczółka. Wykonanie drenaży wg WWiORB M.16.01.03 „Drenaż odwadniający izolację”.

Rurki odpływowe sączków należy wykonać z żywic poliestrowych, polipropylenu (PP) lub polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE) albo stali nierdzewnej.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów, o ile spełniają warunki STWiORB oraz mają Krajową Ocenę

Techniczną lub inny dokument zgodnie z obowiązującym prawem. Zastosowane materiały muszą spełniać

wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. Materiały muszą zostać zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

### 2.3. Składowanie materiałów

Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości. Składniki kompozycji żywic należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych. Rury powinny być składowane w stosach o wysokości do 1,5 m, powiązane w pakiety o masie nie większej niż 50 kg.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty montażowe powinny być przeprowadzone ręcznie.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu tak dobranymi, aby nie powodować obniżenia jakości materiałów oraz zgodnie z zaleceniami producentów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji robót oraz Program Zapewnienia Jakości, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

Montaż sączków odwodnienia izolacji powinien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Producenta przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

### 5.1. Wykonanie odwodnienia izolacji

Zalecane jest zastosowanie rozwiązań podanych w KDM Rys. ODW11.

Sączki dla odwodnienia izolacji należy zamontować pomiędzy prętami zbrojenia w miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej. Sączki należy umieścić przed betonowaniem płyty pomostu i jak ustabilizować, by w czasie betonowania i wibrowania betonu nie zmieniły swego położenia. Należy zwrócić uwagę, aby sączki w czasie betonowania płyty pomostu nie wystawały ponad płytę, lecz były ok. 5 mm poniżej wierzchu płyty. Należy zapewnić łagodne przejście z poziomym płytą pomostu na poziom kołnierza sączka. Niedopuszczalne są uskoki powierzchni betonu na styku z kołnierzem sączka. Rury spustowe sączków należy zamontować na górnej powierzchni deskowania ustroju niosącego (nie przepuszczając ich przez deskowanie) odpowiednio stabilizując ich położenie. Na styku rur z deskowaniem należy wokół rur wykonać odpowiednie poszerzenia np. przez zastosowanie specjalnych rozet z tworzyw sztucznych lub pierścieni ze styropianu nakładanych na końcówkę rury spustowej (rys. 1). Wytworzona w ten sposób po zabetonowaniu w konstrukcji wnętrza, musi umożliwić prawidłowe wpięcie odpływu sączka do instalacji odwodnienia. W przypadku przepuszczenia rury przez deskowanie istnieje wysokie ryzyko uszkodzenia jej w trakcie demontażu deskowań. Wymaga się zabezpieczenia sączków przed przedostaniem się do ich środka mieszanki betonowej w trakcie betonowania. Po ułożeniu betonu należy sprawdzić drożność rury spustowej, usunąć ewentualne zanieczyszczenia. Izolację płyty pomostu należy ułożyć na górnej powierzchni kołnierza sączka, aby woda z izolacji wpływała do sączka. Przed wykonaniem warstwy ochronnej izolacji należy wypełnić kołnierz sączka grysem. Sączki należy włączyć do kolektora w przypadku takiego wymogu Dokumentacji Projektowej. Sposób podłączenia do kolektora przedstawi Wykonawca w zależności od przyjętego rozwiązania kolektora. Sposób włączenia sączków do kolektora powinien uniemożliwiać przecieki wody.

Należy zastosować sączki pionowe z uszczelnieniem zapobiegającym powstawaniu zacieków na konstrukcji nośnej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 6.1. 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 właściwości użytkowych, krajowe oceny techniczne, europejskie oceny techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej STWiORB,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

#### 6.2. Badania prowadzone podczas kontroli robót

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków,
- sprawdzenie włączenia sączków do kolektora,
- sprawdzenie wykonania zakończeń sączków nie podłączonych do kolektora, – sprawdzenie sprawności całego odwodnienia izolacji.

#### 6.3. Badania techniczne

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót.

#### 6.4. Opis badań

##### 6.4.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

##### 6.4.2. Sprawdzenie sączków odwadniających

Sprawdzenie odbywa się przez wylanie wody w drenie podłużnym. Czynność ta umożliwi sprawdzenie drożności drenu. Sprawdzić czy wszystkie punkty przyklejenia geowłókniny są odpowiednio wykonane.

#### 6.5. Zgodność wykonanych robót z wymaganiami

Jeżeli wyżej wymienione badania dadzą dodatni wynik, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny, całość robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nienadające się do przyjęcia. Wtedy Wykonawca na własny koszt poprawi wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami roboty w celu doprowadzenia do zgodności z wymaganiami, a po poprawieniu przedstawi do ponownego badania.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka (szt.) wbudowanego i odebranego sączka o długości rury odpływowej dostosowanej do grubości płyty pomostowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiór robót przeprowadza się w oparciu o pozytywne wyniki badań wg punktu 6 niniejszej STWiORB oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i Katalogiem Detali Mostowych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości wg p. 5.2,
- koszt opracowania projektu rusztowań i pomostów roboczych o ile nie został ujęty w DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”,
- koszt wykonania pomostów roboczych wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie (oczyszczenie) otworów w konstrukcji, ewentualne wiercenie otworów w przypadku montażu sączków po zabetonowaniu płyty,
- zamontowanie rurki odwadniającej i sączka,

- wpięcie sączków do kolektora,
- uszczelnienie masą zalewową,
- wykonanie warstwy filtracyjnej z gysu,
- wszelkie pozostałe prace i materiały pomocnicze dla wykonania sączka zgodnie z Katalogiem Detali Mostowych,
- koszty badań i pomiarów,
- uprzątnięcie miejsca robót wraz z wywozem i utylizacją zbędnych materiałów, odpadów oraz śmieci.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach,

lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

### 10.2. Inne

Katalog Detali Mostowych- Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2019 r. poz. 266, z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63 z 2000 r. poz. 735, z późn. zm.)

## M.16.01.04 DRENY Z GEOWŁÓKNINY

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drenów z geowłókniny na pomostach obiektów mostowych.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu zapewnienie odprowadzenia wody gromadzącej się na powierzchni izolacji pomostu obiektów mostowych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Dren kompozytowy z grysu – warstwa masy drenażowej z grysu otoczonego masą na bazie żywicy epoksydowej, posiadająca odpowiednią porowatość i właściwości sprawnego odprowadzania wody z powierzchni izolacji do sączków lub wpustów mostowych.

Dren prefabrykowany – dren składający się z rdzenia z grubych włókien poliestrowych, odpowiednio usztywniony oraz warstwy zewnętrznej z włókniny poliestrowej, owiniętej wokół rdzenia i wzdłużnie przesytej.

Drenaż płyty pomostu z geowłókniny i grysu – układ drenów poprzecznych i podłużnych tworzący spójny i sprawny system odwodnienia izolacji poziomej płyty pomostu, składający się z drenów liniowych wykonanych w warstwie wiążącej jezdni oraz pod zabudową chodnikową.

### 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00

"Wymagania ogólne".

Zastosowane materiały muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 1.5. Rodzaje materiałów

Należy stosować poniższe rodzaje drenów:

- dren kompozytowy z grysu otoczonego żywicą o wysokości warstwy wiążącej nawierzchni, stosowany wzdłuż osi odwodnienia i dylatacji,
- dren prefabrykowany z geokompozytu z włókien poliestrowych, stosowany poprzecznie i podłużnie – pod zabudową chodnikową i krawężnikiem oraz wzdłuż krawężnika kamiennego,
- dren z geostyntetyku umieszczonego w korycie uformowanym w warstwie wiążącej (ochronnej) z asfaltu lanego szerokości 8 cm -10 cm a w rejonie sączków szerokość powinna być dostosowana do średnicy lejka, Dreny powinny być odporne na działanie temperatury układanej nawierzchni (do 230°C).

Dren prefabrykowany z geowłókniny składa się z dwóch elementów:

- szkieletu o specjalnie zaprojektowanym i opatentowanym kształcie, wykonanego z polietylenu o wysokiej gęstości (PEHD),
- grubego filtra owijającego szkielet, wykonanego z geowłókniny poliestrowej o gramaturze min. 250 g/m<sup>2</sup>. Wymagania wobec drenu zestawiono w tablicy 1 niniejszej STWiORB

**Tablica 1. Wymagania i badania drenu.**

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1	Odporność na wysoką temperaturę	°C	≥230
2	Wytrzymałość na rozciąganie	kN	≥18
3	Zdolność przepływu wzdłuż płaszczyzny sączka dla $i=0,1$ przy obciążeniu 2 kPa	m <sup>2</sup> s	$1,7 \times 10^{-3}$

Jako rozwiązanie równoważne można zastosować geokompozyt drenażowy składającego się z:

- rdzenia w postaci odpowiedniej taśmy tkanej z grubych włókien poliestrowych, usztywnionej drutami umieszczonymi na krawędziach taśmy,
- warstwy zewnętrznej (owijającej rdzeń) wykonanej z geowłókniny poliestrowej o gramaturze 250 g/m<sup>2</sup>.

Rdzeń wykonany z taśmy o szerokości nie mniejszej niż 3,5 cm i grubości ok. 2 mm, powinien posiadać zdolność kapilarnego podciągania wody i pełnić rolę elementu „ssącego”.

Warstwa zewnętrzna z geowłókniny poliestrowej o właściwościach filtrująco-drenujących, charakteryzując się dużą zdolnością do prowadzenia wody w swojej płaszczyźnie, powinna pełnić rolę elementu transportującego wodę.

Drut stalowy o średnicy ok. 0,5mm powinien spełniać wymagania PN-EN 10218-2. Wymagania w stosunku do gotowego drenu zestawiono w tablicy 2 niniejszej STWiORB

**Tablica 2. Wymagania w stosunku do gotowego drenu**

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Grubość pod obciążeniem 2 kPa	mm	9,5 ± 1,0	PN-EN ISO 9863-2
2	Szerokość	mm	50 ± 2,0	Pomiar linijką
3	Wydajność drenu	ml/h	1000 ± 50	Procedura badawcza zakładowej kontroli produkcji
4	Wygląd zewnętrzny	-	Brak uszkodzeń lub deformacji rdzenia i geowłókniny	Ocena wizualna

Do wykonania drenu kompozytowego z grysu należy stosować:

– kruszywo jednofrakcyjne, ze skał magmowych, wg PN-EN 12620+A1, PN-EN 13043 lub PN-EN 13242.

Uziarnienie grysu w drenach – 8-16.

– żywicę epoksydową o parametrach w tablicy 3.

– **Tablica 3. Wymagania w stosunku do żywicy**

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg <sup>1)</sup>	ocena organoleptyczna
2	Gęstość	kg/dm <sup>3</sup>	≤ 1,1	PN-EN ISO 2811-1
3	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥ 60	Procedura IBDiM Nr PB-TM-X5
4	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 5,5	PN-EN ISO 527-2
5	Wydłużenie	%	≥ 30	PN-EN ISO 527-2
6	Twardość wg Shore'a D	-	60 ÷ 80	PN-EN ISO 868

#### 1.6. Składowanie materiałów

Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości. Dreny należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych.

#### 1.7. Kruszywo dla warstwy filtracyjnej wokół wpustu

Warstwa filtracyjna wokół wpustu powinna być wykonana z kruszywa grubego bazaltowego frakcji 8÷16 mm, kategoria uziarnienia Gc 90/15, kategoria pyłów f1,5, zgodnego z PN-EN 12620.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty mogą być wykonane ręcznie przy użyciu dowolnego sprzętu.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu tak dobranymi, aby nie powodować obniżenia jakości materiałów oraz zgodnie z zaleceniami producentów.

#### 4.1. Transport drenów prefabrykowanych

Dren należy przechowywać oryginalnie zapakowany, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych, osłonięty przed działaniem promieni słonecznych. Dren nie powinien być narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych przez okres dłuższy niż 2 miesiące.

Dreny należy przewozić środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

#### 4.2. Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych.

Żywicę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres Producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- stosunek mieszania,
- oznakowanie B lub CE,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Okres przydatności do stosowania żywicy, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Żywice epoksydowe powinny być transportowane wg przepisów przyjętych dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości.

#### 4.3. Transport i przechowywanie kruszywa

Kruszywa (grysy) można przewozić dowolnym środkiem transportu. Kruszywo w czasie składowania i transportu należy zabezpieczyć przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywami innego rodzaju, frakcji.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

#### 5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji projektowej, SWIORB lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wytyczyć przebieg drenów,
- dokładnie oczyścić (odpylić) powierzchnię koryta/izolacji przed ułożeniem drenów.

#### 5.2. Wykonanie odwodnienia izolacji

Dreny należy rozmieścić na powierzchni izolacji płyty ustroju nośnego zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ze względu na dużą szczelność asfaltu lanego zaprojektowanego na warstwę wiążącą, nie zaleca się przykrywać drenów asfaltem lanym.

Dreny należy układać przed układaniem warstwy ścieralnej nawierzchni w specjalnie przygotowanych korytkach w warstwie wiążącej asfaltu lanego. Układ koryt w asfalcie lanym powinien dokładnie odpowiadać lokalizacji drenów w Dokumentacji Projektowej.

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

W czasie wykonywania prac należy chronić dreny przed przypadkowym zanieczyszczeniem tłuszczem lub produktami ropopochodnymi.

Wykonanie drenu na obiekcie może być prowadzone tylko przy bezdeszczowej pogodzie i suchym podłożu.

#### 5.3. Wykonanie drenów z geowłókniny

Ułożenie drenu polega na rozwinięciu go wzdłuż przewidzianej projektem linii i zaznaczeniu na drenie lokalizacji urządzeń odwadniających, takich jak sączki czy wpusty.

Długość poszczególnych odcinków drenów podłużnych powinna być równa – powiększonej o ok. 25cm (na wprowadzenie końcówek drenu w rurki spustowe sączków) – odległości pomiędzy sąsiednimi sączkami.

Długość każdego drenu poprzecznego przewidywanego w ławie podkrawężnikowej, powinna odpowiadać – powiększonej o ok. 10cm (na wprowadzenie końcówki drenu w rurkę spustową sączka) – odległości między osią krawężnika i linią ciekłu.

Znajdujące się w strefach sączków końcówki poszczególnych odcinków drenażu, należy zagiąć i wprowadzić w rurki spustowe poszczególnych sączków, na głębokość nie mniejszą niż 10cm. W związku z powyższym przewiduje się, że na obwodzie sitek poszczególnych sączków, zostaną wykonane odpowiednie wcięcia szerokości ok. 5cm i głębokości 1,5cm (na przepuszczenie poszczególnych drenów). W sitku sączka typowego należało będzie wykonać trzy wcięcia: dwa na wprowadzenie końcówek odcinków drenu podłużnego i jedno na wprowadzenie drenu poprzecznego (układanego w ławie podkrawężnikowej).

Układ wszystkich drenów poprzecznych i podłużnych powinien tworzyć spójny i sprawny system odwodnienia izolacji poziomej płyty pomostu.

Dren prefabrykowany ułożony wzdłuż osi odwodnienia obiektu należy połączyć (przez zawinięcie wokół niego) z drenażem poprzecznym, wyprowadzonym spod zabudowy kap chodnikowych.

Ewentualne łączenie podłużne odcinków drenów z rdzeniem w postaci grubych włókien poliestrowych (przewidywane w sytuacjach wyjątkowych i za zgodą Inżyniera Kontraktu), powinno być wykonywane na zakład o długości około 10cm, z trwałym połączeniem np. przesyłem cienkim drutem.

Poszczególne odcinki drenażu należy co kilkadziesiąt centymetrów przyklejać do podłoża za pomocą np. żywicy, roztworu asfaltowego, lepiku, kitów itp. W przypadku drenów poprzecznych układanych pod zabudowę chodnikową, należy je na dwie–trzy godziny przed

betonowaniem przykryć warstwą ochronną np. z wilgotnej zaprawy cementowej, aby nie dopuścić w nasycenia geowłókniny mleczkiem cementowym z mieszanki betonowej.

#### 5.4. Wykonanie drenów kompozytowych z grysu

Formowanie kształtu drenu odbywa się po etapie układania warstwy wiążącej na obiekcie. W tym celu, na początku prac, w oparciu o Dokumentację Projektową, trasuje się przebieg drenów na płycie pomostowej a następnie przy pomocy listew, na całej wysokości warstwy wiążącej, formuje się koryto o szerokości 80÷100mm. Po wykonaniu warstwy wiążącej w korycie zostanie ułożony dren z geowłókniny, następnie koryto zostanie wypełnione masą drenażową. Do otoczenia grysu należy stosować żywice epoksydowe, przygotowane zgodnie z wytycznymi producenta. Należy przewidzieć przygotowanie 1 części objętościowej żywicy na 50 części objętościowych grysu.

Temperatura przygotowanej mieszanki powinna mieścić się w przedziale 10÷15°C.

Masa drenażowa powinna być wbudowywana w czasie wskazanym przez producenta żywicy.

Masę asfaltową nawierzchni można układać bezpośrednio na drenaż, po całkowitym stwardnieniu żywicy, czas twardnienia żywicy ma być zgodny z danymi producenta.

Grys należy otaczać w metalowym pojemniku w następującej kolejności:

- odsypać do odrębnego naczynia około 1kg 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  $\varnothing 10\text{mm}$  tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową.

Prace przy formowaniu drenu na powierzchni izolacji należy prowadzić w następującej kolejności:

- dokładnie odpylić pasmo powierzchni hydroizolacji w korycie drenu,
- otoczony grys wsypywać w przygotowane koryto tak, aby masa drenażowa była na równo z górą warstwy wiążącej.

Po całkowitym wypełnieniu przestrzeni koryta grysem, nie należy jej mocno zagęścić. Nadmiar ziaren zebrać do pojemnika.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.1. 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, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji,
- skontrolować stan płyty pomostu i izolacji na obiekcie mostowym.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

### 6.2. Kontrola w trakcie wykonywania robót

Kontrola robót powinna obejmować sprawdzenie:

- zgodności robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB, – materiałów,
- prawidłowości ułożenia drenażu,

– sprawności całego odwodnienia izolacji.

#### 6.2.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową i wymaganiami niniejszej STWiORB.

#### 6.2.2. Sprawdzenie materiałów

Kontrola materiałów powinna być oparta na atestach i certyfikatach producenta potwierdzających zgodność ich właściwości z krajowymi ocenami technicznymi lub innym dokumentem zgodnie z obowiązującym prawem i punktem 2 niniejszej STWiORB.

#### 6.2.3. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu

Odchylenia ułożenia drenażu podłużnego i poprzecznego w planie od projektowanego nie powinny przekraczać  $\pm 2$ cm.

Należy skontrolować prawidłowość wprowadzenia końcówek poszczególnych odcinków drenów do wnętrza sączków (rurek spustowych) oraz mocowanie drenów do izolacji. Wymagana głębokość wprowadzenia drenów w głąb rurek spustowych nie powinna odbiegać od projektowanej o więcej niż  $\pm 2$ cm.

#### 6.2.4. Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia

Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia odbywa się przez wlanie wody do drenów podłużnych i poprzecznych. Czynność ta umożliwi sprawdzenie drożności drenów i sączków. Należy skontrolować, czy nie występuje zamakanie konstrukcji w miejscu zamontowania sączków.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m (metr) długości wykonanego i odebranego drenu.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

#### 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiór robót przeprowadza się w oparciu o pozytywne wyniki badań wg punktu 6 niniejszej Specyfikacji oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i Katalogiem Detali Mostowych.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- koszt opracowania projektu organizacji i harmonogramu robót i uzyskanie akceptacji Inżyniera,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie drenu w miejscach gdzie przewidują to Rysunki,
- sprawdzenie działania drenu,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- koszty badań i pomiarów.

W cenie jednostkowej mieszczą się również odpady i materiały pomocnicze.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

PN-EN 10218-2 Drut stalowy i wyroby z drutu -- Postanowienia ogólne -- Część 2: Wymiary i tolerancje wymiarów drutu

PN-EN ISO 9863-2 Geotekstylii i wyroby pokrewne -- Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach -- Określenie grubości warstwy pojedynczej wyrobów wielowarstwowych

PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

### 10.2. Inne

Katalog Detali Mostowych- Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-11. Oznaczanie odporności na wysoką temperaturę tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych.

Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-12. Oznaczanie odporności na niską temperaturę tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych.

Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-14. Oznaczanie odporności na media chemiczne tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych.

Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X5. Oznaczenie wskaźnika ograniczenia chłonności wody przez beton.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych,

jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63 z 2000 r. poz. 735, z późn. zm.).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2019 r. poz. 266, z późn. zm.).

## M-16.01.06 KOLEKTOR ODWODNIENIA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kolektora odwodnienia zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych określa wymagania dla wykonania i odbioru robót budowlanych wymienionych w punkcie 1.1 STWiORB.

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

W zakres robót objętych specyfikacją wchodzi roboty związane z wykonaniem kolektora odwodnienia w ramach realizacji zadania wymienionego w pkt.1.1.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Odbiornik – miejsce gromadzenia wody opadowej i ścieków dostarczanych przez kolektory zbiorcze i rury spustowe (w przypadku niniejszego kontraktu – rowy odwadniające przebiegające pod obiektem) Instalacja kanalizacyjna – system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowany do zbierania i odprowadzenia ścieków i wód opadowych z obiektu.

Rura – element instalacji kanalizacyjnej o jednolitym otworze, prostoosiowy, mający gładkie końce.

Wielkość nominalna – alfanumeryczne oznaczenie wielkości elementów systemu rurociągowego, które jest

stosowane do celów informacyjnych. Składa się z liter DN i bezwymiarowej liczby całkowitej, która pośrednio odnosi się do fizycznego wymiaru w milimetrach otworu lub wewnętrznej średnicy bosych końców. W niniejszej STWiORB

wielkość odnosi się do średnicy otworu.

Kształtka – element inny niż rura, który umożliwia odchylenie, zmianę kierunku obu średnic.

Złącze – połączenie między końcami rur z/lub kształtek, wliczając w to łącznik lub element zaciskowy, uszczelniony na całej powierzchni docisku elastomerową uszczelką.

Łącznik – element systemu służący do szczelnego połączenia ze sobą odcinków rur, kształtek, rur odpływowych wpustów, rewizji, kompensatorów.

Rewizja (czyszczak) – element umożliwiający wprowadzenie do wnętrza kolektorów odwodnieniowych przyrządów służących do usunięcia nagromadzonych tam zanieczyszczeń, nacieków itp.

Kompensator – element wyrównujący niejednakowe wydłużenia liniowe konstrukcji mostu i rurociągów, powstałe na skutek zmian temperatury.

Zawiesie – element służący do podwieszenia rur do konstrukcji obiektu.

Punkt stały – miejsce sztywnego zamocowania przewodu (zawiesie), uniemożliwiający przemieszczenia przewodu spowodowane zmianami temperatury.

Wpust – element systemu odwodnienia obiektu, którego zadaniem jest odprowadzenie wody opadowej z nawierzchni oraz hydroizolacji poziomej poza obiekt, do kanalizacji deszczowej.

Sączek odwadniający – element systemu odwodnienia obiektu, którego zadaniem jest odprowadzenie z hydroizolacji poziomej płyty pomostu poza obiekt (do kanalizacji deszczowej), wody opadowej przesączającej się

przez nawierzchnię bitumiczną strefy przejazdowej obiektu.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt.10 i określeniami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Dla stosowanych systemów kanalizacyjnych obowiązują wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Zastosowane materiały muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

### 2.1. Materiały do wykonania robót

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami niniejszej STWiORB.

Należy stosować rury, kształtki i elementy połączeniowe należące do jednego systemu kanalizacyjnego, dostarczonego w całości przez jednego producenta. Powinno się dążyć do zastosowania rur bezkielichowych.

Elementy odwodnienia (w zakresie kanalizacji) muszą stanowić jednolity system odwodnienia obiektu, umożliwiając szczelność na wszelkich złączach narażonych na:

- drgania dynamiczne (wywołane ruchem pojazdów samochodowych),
- kompensację termiczną (wywołaną zmianami temperatury)

Dla zastosowanego systemu kanalizacyjnego Wykonawca przedstawi krajową ocenę techniczną, europejską ocenę techniczną.

### 2.2. Rury i kształtki

### 2.2.1. Wymagania ogólne

Należy stosować rury i kształtki przeznaczone do budowy grawitacyjnych przewodów odwodnieniowych na drogowych obiektach inżynierskich. Rury powinny być produkowane z przeznaczeniem do odwodnień zewnętrznych konstrukcji mostowych oraz jako układane w gruncie zgodnie z przeznaczeniem.

Należy stosować rury o średnicach wewnętrznych równych lub większych od średnic nominalnych określonych w niniejszej specyfikacji lub Dokumentacji Projektowej.

Każda zmiana średnicy rur wymaga uzgodnienia z Inżynierem Kontraktu i z Projektantem. Przyjęty system kanalizacji musi spełniać wymagania obowiązujących przepisów.

Zastosowany system rur i ich oprzyrządowania powinien umożliwiać w trakcie eksploatacji rurociągu (przy zastosowaniu lekkiego sprzętu i podnośnika) wymianę poszczególnych, ewentualnie uszkodzonych segmentów rurociągu na elementy nowe, bez konieczności pracochłonnego demontażu całych odcinków.

Stal nierdzewna z której przewidziano wykonanie złązek powinna spełniać wymagania PN-EN 100088-1. Wszelkie pierścienie i uszczelki elastomerowe z EPDM powinny spełniać wymagania PN-EN 681-2/A2.

### 2.2.2. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych.

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być barwione w masie za pomocą pigmentów (nie dopuszcza się materiałów z powłokami malarskimi). Barwa ścianek rur powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową,

jednorodna, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności. Barwa powinna być uzgodniona z Inżynierem Kontraktu i producentem rur przed złożeniem zamówienia.

Rury, zgodnie z deklaracją producenta, powinny być odporne na działanie promieni UV.

Pod jezdnią należy stosować rury kanalizacyjne o sztywności obwodowej  $SN \geq 8kN/m^2$ , natomiast poza jezdnią mogą być użyte rury o sztywności  $SN \geq 4kN/m^2$ . Do wykonania odwodnień obiektów mostowych przewody kanalizacyjne w miejscach zakrytych lub układanych w betonie oraz odkryte przewody pionowe mogą być wykonane z rur kanalizacyjnych o sztywności obwodowej  $SN \geq 2kN/m^2$ , natomiast przewody odkryte (podwieszane) poziome powinny być wykonane z rur o sztywności obwodowej  $SN \geq 4kN/m^2$ . Oznaczanie sztywności obwodowej wg PN-EN ISO 9969:1997.

Rury i kształtki należy stosować z żywic poliestrowych zbrojonego włóknem szklanym (GRP).

Rury powinny być oznakowane znakiem budowlanym zgodnie z rozporządzeniem ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. [16]. Znakowanie rur, kształtek oraz systemu mocowania powinno być wykonane przez nadrukowanie, wtłoczenie bezpośrednio na ściance zewnętrznej, lakierowanie lub etykietowanie w sposób trwały tak, aby była zachowana czytelność podczas

całego procesu składowania, transportu i instalowania. Rury powinny być cechowane w odległościach nie większych niż 2 m. Minimalne wymagania dotyczące cechowania rur:

- nazwa i znak producenta,
- wymiar nominalny,
- klasa sztywności,
- materiał,
- okres produkcji.

### 2.3. Kompensatory

Na długości każdej z czterech rur spustowych odbierających wody opadowe bezpośrednio z wpustów mostowych, pomiędzy zawiesiem przymocowanym do elementów ustroju nośnego a zawiesiem zakotwionym w elementach podpór pośrednich, należy zastosować elastyczne połączenia – kompensatory.

Przewiduje się zastosowanie kompensatorów harmonijkowych wykonanych z EPDM.

Kompensatory powinny należeć do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury kanalizacyjne.

### 2.4. Czyszczaiki

Zbiornice kolektory odwodnieniowe sączków powinny zostać wyposażone w czyszczaiki należące do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury i kształtki.

Z uwagi na charakter kolektorów oraz ich niewielką długość i prostoliniowość, przewiduje się montaż po jednym czyszczaiku na każdym odcinku kolektora. Pełnienie roli czyszczaika poszczególnych odcinków, prostoliniowych kolektorów odwodnieniowych sączków powinna umożliwiać, przykręcana na śruby zaślepka (tzw. dekiel zamykający), przewidywana na wolnych końcach poszczególnych kolektorów. W takim wypadku dopuszcza się możliwość rezygnacji z typowych czyszczaików systemowych.

W przypadku ewentualnej zmiany kierunku przewodu zbiorczego kolektora sączków, rewizję (czyszczaik) należy zlokalizować w najniższym punkcie kolektora, bezpośrednio po zmianie kierunku przewodu zbiorczego (i to bez względu na zastosowanie przykręcanych dekiel zamykających).

### 2.5. Elementy podwieszające kolektor do konstrukcji obiektu

Rury należy mocować do konstrukcji za pomocą elementów podwieszających należących do systemu, do którego należą rury lub innych rekomendowanych przez producenta rur. Elementy podwieszające powinny umożliwiać zarówno poziome jak i pionowe podwieszenie rur. Do elementów podwieszających należą obejmy do rur, uchwyty mocowania do przyczółka, płytki

montażowe, odciąg i kołki mocujące, szyny montażowe z niezbędnymi akcesoriami, zawiesia do obejm, konstrukcje punktów stałych, jak wsporniki itp.

Elementy systemu zawiesi powinny być zabezpieczone powłoką antykorozyjną o trwałości co najmniej 25-ciu lat, np. przez ocynkowanie ogniowe o grubości 85µm oraz dodatkowo powłoką malarską. Metalizację należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1461. Elementy systemu zawiesi mogą też być wykonane ze stali nierdzewnej A4.

Sprawdzeniu podlega wizualnie wygląd zewnętrzny powłoki zgodnie z PN-H-97070, a także grubość powłoki zgodnie z PN-EN ISO 2808 oraz jej przyczepność do podłoża zgodnie z PN-EN ISO 4624.

Kolor elementów instalacji odwodnienia powinien nawiązywać do kolorystyki elewacji obiektu.

**Tablica 4.** Powłoki malarskie stosowane na zabezpieczeniu z cynkowania ogniowego.

Nr systemu	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita suchych powłok (µm)
C1	PVC	PVC	PVC	160 ÷ 400
C2	AY	AY	AY	160 ÷ 400
C3	EP	EP	PUR AY PS	160 ÷ 320

gdzie:

EP - farby epoksydowe,

PUR - farby poliuretanowe,

AY - farby akrylowe alifatyczne,

PS - farby hybrydowe polisiloksanowe.

## 2.6. Rury osłonowe

Należy zastosować zgodnie z Dokumentacją Projektową rury z HDPE (jako tuleje przejścia przez ścianę przyczółka lub poprzecznicę) oraz rury stalowe bez szwu w nasypach za przyczółkami, wykonane wg PN-ISO 4200, o średnicy dopasowanej do średnicy kolektora, zabezpieczone antykorozyjnie (fabrycznie) powłoką z polietylenu.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

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

### 3.2. Wymagania dotyczące sprzętu

Dobór sprzętu i urządzeń niezbędnych do wykonania robót należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu. Sprzęt do montażu powinien być zgodny z Projektem Technologii i Organizacji Robót opracowanym przez Wykonawcę. Roboty montażowe powinny być przeprowadzone ręcznie.

## 4. TRANSPORT

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

#### 4.1. Transport rur

Transport materiałów winien odbywać się samochodami skrzyniowymi w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Podczas prac przeładunkowych rurami nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze blisko 0oC i niższej.

Rury powinny być pakowane w zależności od ilości i ustaleń pomiędzy dostawcą i Wykonawcą w sztangi lub pojedynczo.

Kształtki powinny być pakowane w kartony lub inne opakowania w zależności od ich gabarytów. Każda dostawa (opakowanie) powinna mieć etykietę, na której powinny być

podane:

- oznaczenie, jak poniżej
- liczba rur, kształtek
- oznakowanie B lub CE

Znakowanie powinno znajdować się na zewnętrznej powierzchni rur i kształtek w taki sposób, aby nie powodowało żadnych uszkodzeń, było widoczne i możliwe do odczytania okiem nieuzbrojonym napisu zawierającego:

a) Dla rur:

- nazwę lub znak producenta,
- średnicę nominalną,
- identyfikację produkcji,

b) Dla kształtek:

- nazwę lub znak producenta,
- średnicę nominalną,
- kąt kształtki,
- identyfikację produkcji.

Rury i kształtki powinny być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do ich gabarytów, a sposób ich ułożenia powinien gwarantować nie przemieszczanie się podczas transportu. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić rur i kształtek. Rury nie powinny być przeciągane, lecz przenoszone.

Stalowe elementy zawiesi należy przewozić w skrzyniach, z podziałem na poszczególne asortymenty. Łączniki i inne elementy zawiesi powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty

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

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w STWiORB i wskazaniemi Inżyniera Kontraktu oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

#### 4.2. Składowanie materiałów

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

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

Montaż rur kolektora winien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty, Projekt Warsztatowy Odwodnienia, zawierający m.in. mocowanie do konstrukcji.

#### 5.1. Projekt Warsztatowy Odwodnienia

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny Projektu Warsztatowego

Odwodnienia, zawierającego rysunki robocze. W szczególności należy rozwiązać następujące zagadnienia:

– szczegółowe opracowanie sposobu łączenia rur, dobór kompensatora oraz ew. przejścia kolektora przez

konstrukcję przyciółka, podpór, umiejscowienie czyszczaków,

– rysunki robocze konstrukcji stalowych mocujących rury wraz z ich kotwieniem do konstrukcji,

– dobór zabezpieczenia antykorozyjnego dla elementów stalowych.

#### 5.2. Projekt Technologii i Organizacji Robót

W projekcie tym należy rozwiązać następujące zagadnienie:

- metodę montażu,
- pomosty i podesty robocze umożliwiające dostęp do wbudowania rur,
- zagadnienia bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwo ruchu w trakcie prowadzenia robót.

### 5.3. Montaż i zamocowanie rur kolektora odwodnienia obiektów mostowych

Trasa rur kolektora powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Rury kolektora należy instalować zgodnie z projektem warsztatowym opracowanym przez Wykonawcę.

W rurach powinny znajdować się czyszczaki i kompensatory. Ich rozmieszczenie będzie określone w Projekcie odwodnienia dostarczonym przez Wykonawcę.

Przejście kolektora przez podpory i poprzecznice należy wykonać w rurze ochronnej. Kolektor należy przeprowadzić w rurze ochronnej zgodnie z zakresem Dokumentacji Projektowej.

Instalacja kanalizacyjna powinna być mocowana w możliwie równych odstępach, zależnych od średnicy nominalnej (ciężaru) rury, zgodnie z zaleceniami producenta, i nie rzadziej niż określono w niniejszej specyfikacji. Miejsca mocowania powinny znajdować się w równych odstępach między połączeniami, przy czym odległość mocowania od miejsca połączenia nie powinna być większa niż 0,75 m.

Mocowania odcinków kanalizacji deszczowej (lokalizacja punktów stałych oraz podpór przesuwnych) powinny być rozmieszczone zgodnie z wytycznymi producenta i nie rzadszej niż:

- punktów przesuwnych (wykonanych z min. jednym wieszakiem min.  $\varnothing 10$ ) – co ok. 3,0 m. (dotyczy kolektorów

sączków oraz pionowych rur spustowych),

- punktów stałych wykonanych z profili zimnogiętych:

- przed i za każdym kompensatorem,

- w bezpośrednim sąsiedztwie włączenia poszczególnych kolektorów w system rur spustowych.

Doboru elementów zawieszonych i mocowań dokonuje Wykonawca w Projekcie Warsztatowym Odwodnienia, opierając się na zaleceniach i wytycznych producentów mocowań i zawiesi oraz wymagań niniejszej specyfikacji technicznej.

### 5.4. Montaż rur

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz Projektem Warsztatowym Odwodnienia. W przypadku zastosowaniu kolektorów odwodnieniowych sączków, kolektory te powinny być zainstalowane w pochyleniu nie mniejszym niż 2%. W przypadku trudności z

uzyskaniem 2% pochylenia, dopuszcza się pochylenie nie mniejsze niż 1%, pod warunkiem odpowiedniego zwiększenia średnicy rur w stosunku do wymaganych w niniejszej specyfikacji.

Połączenie żeliwnej rury ściekowej wpustu mostowego (tzw. „krućca”) z rurą spustową powinno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamakanie konstrukcji obiektu mostowego.

W celu podłączenia rurek odpływowych sączków, w przypadku zastosowania rurociągów kanalizacyjnych sączków, powinny one zostać wyposażone (w strefach sączków) w przyłącza siodłowe z pionowym odgałęzieniem dł. 10-15 cm lub w otwory średnicy ok. 60 mm (wyposażone w specjalne uszczelki gumowe).

Rury odwadniające należy mocować uchwytami, zapewniającymi trwałość i niezmienność położenia rur w stosunku do konstrukcji.

Połączenia rur oraz rur z kształtkami (również czyszczakami i kompensatorami) należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić wzrokowo stan i kompletność łącznika (obejmy i uszczelki) oraz stan łączonych elementów. Płaszczyzna końca łączonej rury powinna być prostopadła do osi symetrii rury, a krawędź gładka, pozbawiona zadziorów i ubytków.

Mocowania powinny być wyposażone w miękką wykładzinę, np. z elastomeru, aby zabezpieczyć powierzchnię rury przed uszkodzeniem na skutek kontaktu z elementami metalowymi złązek.

W przypadku docinania rur na budowie krawędzie czołowe należy sfazować.

Sposób prowadzenia przez Wykonawcę robót związanych z montażem elementów kanalizacji deszczowej, nie powinien powodować uszkodzeń pozostałych elementów konstrukcji obiektu.

#### 5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

#### 6.1. 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 właściwości użytkowych, krajowe oceny techniczne, europejskie oceny techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej STWiORB,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

## 6.2. Badania prowadzone podczas kontroli robót

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową i rysunkami roboczymi,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowań i uszczelnień rur.

### 6.2.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

### 6.2.2. Sprawdzenie materiałów

Polega na sprawdzeniu średnicy rur i sztywności nominalnej rur na podstawie Krajowej Oceny Technicznej lub innego dokumentu zgodnie z obowiązującym prawem. Należy również sprawdzić, czy dostarczone rury kolektora i podejść, kształtki, łączniki, uszczelki należą do jednego systemu.

### 6.2.3. Sprawdzenie prawidłowości zamocowań i uszczelnienie rur

Sprawdzenie prawidłowości zamocowań i uszczelnienia rur obejmuje kontrolę trwałości mocowania rur do konstrukcji, prawidłowości połączeń rur wg wymogów niniejszej STWiORB oraz drożność systemu odwodnienia.

Po zakończeniu robót sprawdza się szczelność wbudowanego systemu odwadniającego na podstawie szczegółowego przeglądu systemu odwadniającego na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych lub przeprowadzonej próby wodnej.

Sprawdzenie rur odwadniających obejmuje kontrolę tolerancji ustawienia, trwałości mocowania do konstrukcji i prawidłowości połączeń wg niniejszej STWiORB oraz drożność rur. Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzona przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur odwadniających czy sączków. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni woda nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego, nie zagraża konstrukcji obiektu.

### 6.2.4. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych elementów mocujących

Sprawdza się wizualnie wygląd zewnętrzny powłoki zgodnie z PN-EN ISO 1461.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- 1 [m] (metr) długości wykonanego kolektora odwodnienia.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- koszt opracowania projektu organizacji i harmonogramu robót i uzyskanie akceptacji Inżyniera,
- koszt opracowania rysunków roboczych i uzyskanie akceptacji Inżyniera,
- koszt wykonania urządzeń pomocniczych i pomostów roboczych wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, (rur, kompensatorów, czyszczaków, trójników, reduktorów itp.),
- wykonanie podwieszeń,
- wykonanie i montaż rur osłonowych,
- montaż elementów wraz z uszczelnieniem połączeń,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- wbudowanie czyszczaków i kompensatorów,
- dokonanie prób szczelności,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- koszty badań i pomiarów.

W cenie jednostkowej mieszczą się również odpady i materiały pomocnicze.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 14364 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej i bezciśnieniowej

kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Utwardzane tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP).

PN-EN 681-2/A2 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne

PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe).

Wymagania i badania

PN-EN 10088-1 Stale odporne na korozję. Gatunki

PN-EN 10088-3 Stale odporne na korozję, Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki, drutu,

PN-EN ISO 3651-2 kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia.

Oznaczanie odporności na korozję międzykrystaliczną stali odpornych na korozję, Stale odporne na korozję ferrytyczne, austenityczne i ferrytyczno-austenityczne (duplex), Badanie korozyjne w środowisku zawierającym kwas siarkowy.

PN-EN 13501-1 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1. Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.

PN-EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczanie sztywności obwodowej

PN-EN ISO 1133 Tworzywa sztuczne-Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia (MVR) tworzyw termoplastycznych

PN-ISO 4440 Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie masowego wskaźnika

płynięcia. Część 1: Metoda badania. Część 2: Warunki badania

PN-EN 743 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie skurczu wzdłużnego.

PN-EN ISO 2505 Rury z tworzyw termoplastycznych. Skurcz wzdłużny. Metoda i warunki badania

PN-EN 763 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Kształtki z tworzyw termoplastycznych. Metoda

wizualnej oceny zmian w wyniku ogrzewania

PN-EN ISO 1183-2 Tworzywa sztuczne-Metoda oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych-Część 2: Metoda kolumny gradientowej DIN 30672 Taśmy i materiały kurczliwe dla

ochrony antykorozyjnej rurociągów w ziemi i pod wodą bez protekcji katodowej, stosowanych w temperaturze do 500C

PN-EN ISO 527-2 Tworzywa sztuczne -- Oznaczenie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu – Warunki badań tworzyw sztucznych przeznaczonych do prasowania, wtrysku i wytłaczania

PN-EN ISO 580:2006 Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych. Kształtki wtryskowe z tworzyw termoplastycznych. Metoda wizualnej oceny zmian w wyniku ogrzewania.

PN-ISO 4440:2000 Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie masowego wskaźnika szybkości płynięcia. Część 1: Metoda badania. Część 2: Warunki badania.

PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki.

PN-ISO 4200:1998 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości.

PN-H-97070:1979 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.

PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki.

PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.

PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.

## 10.2. Inne dokumenty

STWiORB DM.00.00.00

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2019 r. poz. 266, z późn. zm.)

## M- 19.01.02. BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu barier ochronnych

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem barier ochronnych i obejmują:

- a) wykonanie elementów kotwiących,
- b) montaż barier ochronnych typ SP-09 / 4

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. Materiały

Materiałami stosowanym przy montażu barier ochronnych według zasad niniejszej ST są:

#### 2.1. Elementy stalowe barier

Powinny odpowiadać wymaganiom norm oraz posiadać aprobatę techniczną oraz muszą uzyskać akceptację Kierownika Projektu. W Dokumentacji Projektowej przewidziano zastosowanie barier typu SP 09/4.

Elementy barier powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe. Łączniki stalowe śrub winny być również ocynkowane.

#### 2.2 Element kotwiący z blachy stabilizacyjnej i prętów.

### 3. Sprzęt

Roboty będą wykonywane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego

zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.

#### 4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, według zaleceń producenta. W trakcie transportu należy dbać o zabezpieczenie powierzchni ocynkowanych przed uszkodzeniem.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

##### 5.2. Zakres wykonanych robót

###### 5.2.1. Wykonanie elementu kotwiącego

Elementy kotwiące do gruntu dostarcza wykonawca barier.

###### 5.2.2. Montaż barier

W każdej z barier niezależnie od rozstawu słupków należy stosować odcinki

profilowanej taśmy stalowej o długości 4,0 m. Taśmę należy mocować do góry słupków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Stosowanie odcinków krótszych, to jest o długości 2,0 m i 1,0 m jest dopuszczalne tylko dla wyrównania długości bariery, gdy długość ta nie jest wielokrotnością 4 m.

Linia taśmy musi być płynna, bez załamań i przerw. Na obiekcie należy stosować identyczny typ bariery jak na sąsiednich odcinkach nasypów.

Słupki barier montowane są zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 6. Kontrola jakości robót

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

##### 6.1. Kontrola jakości robót polega na :

- sprawdzeni jakości elementów kotwiących,
- sprawdzeniu geodezyjnym rzędnych taśmy i jej przebiegu w planie,
- kontrola powłok antykorozyjnych,
- sprawdzeniu łączników taśmy i słupków.

#### 7 Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m zamontowanych barier ochronnych.

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

#### 8. Odbiór robót

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

#### 9. Podstawa płatności

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

Płatność za m zamontowanej bariery ochronnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości wykonania robót oraz jakości użytych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- Montaż barier sprężystych SP 06 /2 zgodnie z projektem.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- montaż słupków ,
- montaż barier ochronnych,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów.

#### 10.Przepisy związane

Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych. Załącznik nr 1 do zarządzenia nr 16/94 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 5 października 1994r.

M.20.04.02. Umocnienie koryta cieku elementami prefabrykowanymi

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące umocnienia skarp koryta potoku płytami ażurowymi na podsypce żwirowej z przybiciem kółkami drewnianymi.

### 1.2. Zakres stosowania ST

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych SST należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winny być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaze się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp koryta potoku płytami ażurowymi na podsypce żwirowej gr. 10 cm (zgodnie z PT).

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie skarpy lub dna cieku

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DMU.00.00.00

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp i dna koryta cieku objętymi niniejszą ST są:

- płyty ażurowe typu kraty
- żwir
- kółki drewniane

### 2.1. Elementy prefabrykowane umocnienia

Do wykonania umocnienia należy użyć elementów typu:

- płyty ażurowe typu kraty 40x60x10cm

### 2.2. Żwir

Żwir na podsypkę wg wymagań PN-B-11111:1996

## 3. SPRZĘT

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

Roboty związane z umocnieniem będą wykonane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu Robót, Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- Koparka przedsiębierna,
- Ubijak spalinowy 200kg
- Żuraw,
- Zawiesia parciane.

## 4. TRANSPORT

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

### 4.1.1. Transport żwiru

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

### 4.1.2. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R<sub>td</sub>.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### 5.1. Ułożenie prefabrykatów

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika I<sub>s</sub> = 1,0. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę żwirową o grubości określonej w dokumentacji projektowej (10 lub 40cm) i

zagęścić do wskaźnika  $I_v = 1,0$ . Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych cieku zgodnie z dokumentacją projektową.

Spoiny i załamania osi prefabrykatów układanych na dnie cieku należy umocnić betonem C12/15 w taki sposób aby nie powstały żadne wolne miejsca gdzie woda mogłaby penetrować.

Płyty ażurowe do umocnienia skarp cieku, po ich ułożeniu, należy zamocować przez zastosowanie wbijanych zaokrąglonych palików drewnianych  $6 \times 6 \times 60$  cm. Sposób umieszczenia palików i wykonania umocnienia cieku należy uzgodnić z Inspektorem Spoiny pomiędzy prefabrykatami należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Kontrola i badania w trakcie Robót w szczególności obejmuje:

- Prawidłowość wykonania umocnienia

Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich atestów oraz świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacji partii materiałów do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inżyniera oraz udokumentowanej wpisem.

### 6.1. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pktm 5.1,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka  $\pm 2$  cm,
- odchylenia linii koryta cieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne  $\pm 1$  cm,
- równości górnej powierzchni koryta cieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łata 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest  $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) umocnienia, łącznie z wszystkimi Robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady ODBIORU Robót podano w STWORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Odbiór robót polega na:

- Kontroli jakości materiałów,
- Sprawdzeniu wyników badań laboratoryjnych i polowych,
- Sprawdzeniu zgodności wykonania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W przypadku niezgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i STWORB, Wykonawca na własny koszt dokona wszystkich niezbędnych poprawek nakazanych przez Inżyniera.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- Opracowanie projektu technologii opracowania Robót zawierającego rysunki umocnienia skarp dna opracowane na podstawie Dokumentacji projektowej,
- Wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- Zakup i transport w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych materiałów,
- Zastosowanie materiałów pomocniczych, koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii,
- Przygotowanie podłoża do wykonania umocnienia
- Odwiezienie gruntu na wysypisko wraz z utylizacją – grunt nie przewidziany do dalszego użycia,
- Wykonanie wszelkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- Uporządkowanie terenu

## 10. RZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.

PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

PN-B-06250:1988

Beton zwykły.

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

PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

BN-87/8747-14 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu.

PN-B-11111:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

### 10.2. Inne dokumenty

Instrukcja ITB 208/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM-1994 r.

Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa, 1990 r.

Katalog „Prefabrykowane przepusty rurowe”, Transprojekt Warszawa, październik 1993 r.

Katalog „Prefabrykowane przepusty rurowe-część ogólna”, Transprojekt Warszawa, maj 1994

## M.23.00.00 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

### M.23.01.00 ELEMENTY BETONOWE

#### M.23.01.02 ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH PODPÓR

##### 1. WSTĘP

###### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące odbioru robót rozbiórkowych korpusów podpór i skrzydeł dla istniejących obiektów mostowych, jako części składowej robót rozbiórkowych tych obiektów.

###### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna 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 rozbiórkę całkowitą lub częściową podpór istniejących obiektów zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej. Rozbiórka dotyczy elementów betonowych lub żelbetowych.

###### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w Specyfikacji DM.00.00.00.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### 2. MATERIAŁY

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

###### 2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Materiały wbudowane nie występują.

Materiały służące do obsługi pracy zastosowanego sprzętu dla prac rozbiórkowych nie są objęte niniejszą Specyfikacją

##### 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt do wykonywania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie organizacji robót i zaakceptowany przez Inżyniera.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych podpór na istniejących obiektach poddawanych remontowi zastosowany sprzęt nie może powodować uszkodzeń pozostających elementów konstrukcji nośnej i podpór obiektu.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych całych podpór Wykonawca może zastosować dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera. W uzasadnionych przypadkach gdzie brak przeciwwskazań (brak zabudowy, brak ruchu kołowego i pieszego, brak obiektów dla których szkodliwy jest nadmierny hałas) dopuszcza się użycie ciężkiego sprzętu udarowego i roboty strażłowe po akceptacji Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport sprzętu i odpóz gruzu dowolnymi środkami transportowymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt technologii robót rozbiórkowych oraz Projekt organizacji robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich prowadzone będą roboty.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych należy stosować zadaszienia zabezpieczające przed spadaniem gruzu na trasy komunikacyjne i ciekł wodne położone pod remontowanymi obiektami a przy prowadzeniu robót na wysokości również podesty robocze.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych podpór na obiektach poddanych przebudowie należy:

– prace rozbiórkowe prowadzić sposobem wyburzenia lekkimi młotami pneumatycznymi lub elektrycznymi

względnie, gdy zezwalają na to warunki lokalne, sposobem hydrodynamicznym. bez stosowania robót strzałowych,

– przy rozbiórce betonu należy odsłonić bez naruszania ich całości wszystkie pręty wystające z części konstrukcji nie ulegającej wyburzeniu, celem ich wbetonowania w elementy dobetonowywane w trakcie prac remontowych,

– pręty jw. winny być po ukończeniu prac remontowych oczyszczone z resztek betonu i ewentualnych produktów korozji przez piaskowanie, a następnie wyprostowane.

Zastrzeżeń tych nie stosuje się przy rozbiórce całych podpór.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności

- zabezpieczyć teren przed osobami postronnymi (ogrodzenia, znaki ostrzegawcze)
- zapoznać pracowników ze sposobem wykonywania prac i ewentualnymi zagrożeniami,
- zaopatrzyć pracowników w potrzebny sprzęt ochronny (hełmy, okulary, rękawice),
- o terminie robót strzałowych powiadomić Urząd Gminy na którego terenie znajdują się roboty oraz zainteresowane instytucje,
- na czas wybuchów uniemożliwić wstęp na zagrożony teren osobom obcym (wystawić wartowników).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Sprawdzeniu podlegają:

- zadaszania i podesty robocze,
- zgodność prowadzenia robót z Projektem technologii i organizacji robót rozbiórkowych,
- prawidłowość odsłonięcia, oczyszczenia i prostowania prętów zbrojeniowych wystających z elementów pozostawionych (kontrola wizualna).
- zgodność zakresu robót rozbiórkowych z Dokumentacją Projektową.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) objętości betonu lub żelbetu obmierzony przed rozbiórką.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorom podlegają:

– przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych: wykonane rozkopy wraz z ich zabezpieczeniem i odwodnieniem:

podesty robocze niezbędne do wykonania rozbiórek i zadaszenia tras komunikacyjnych i cieków wodnych,

– zabezpieczenia wód rzeki przed zamuleniem i zanieczyszczeniem przy wykonywaniu rozbiórki podpór,

– odbiór końcowy - stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w Dokumentacji Projektowej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- koszty sporządzenia projektów wymienionych w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie, zamontowanie i rozbiórka podestów umożliwiających dojście do robót,
- koszty zabezpieczenia cieków przed zanieczyszczeniem,
- koszty wykonania zabezpieczenia dróg komunikacyjnych,
- odwodnienie wykopów na czas prowadzenia robót,
- wykonanie prac rozbiórkowych,
- koszt zabezpieczenia BHP,
- przygotowanie dojazdu dla sprzętu odwożącego gruz,

- odwóz gruzu i koszt jego składowania,
- koszt utylizacji gruzu,
- oczyszczenie miejsca pracy.

Uzyskany gruz stanowi własność Wykonawcy robót.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują

## M-24.00.00 Konserwacja łożysk przez malowanie oraz smarowanie

### WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej ( ST )

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania prac związanych z remontem obiektu mostowego

#### 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 stałych i ruchomych(wałkowych) w tym:

- oczyszczeniem i usunięciem produktów korozji
- zabezpieczenie malarskimi powłokami antykorozyjnymi
- zabezpieczenie smarem grafitowym.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Łożysko mostowe – element wyposażenia obiektu mostowego, którego zadaniem jest przekazanie sił oddziaływania konstrukcji niosącej na podporę przy zapewnieniu co najmniej jednego stopnia swobody przęsła w przekroju podporowym.

1.4.2. Łożysko stalowe przegubowo-przesuwne – w którym przesuw umożliwia jeden lub wiele wałków stalowych umieszczonych między dwiema stalowymi płytami natomiast obroty przekroju podporowego przęsła umożliwia przegub walcowy znajdujący się w górnej części kadłuba łożyska.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM-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 DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

#### 2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Farby do zabezpieczeń antykorozyjnych łożysk muszą posiadać aktualną aprobatę IBDiM

2.2.2. Smary przeznaczone do smarowania powierzchni tocznych i ślizgowych łożyska powinny być trwałe i zachowywać swe właściwości w temperaturze eksploatacji łożyska.

Smary nie powinny działać niszcząco na inne elementy łożysk. Do smarowania elementów ślizgowych należy stosować smary silikonowe, zachowujące niezmiennie właściwości w zakresie temperatury od -35oC do +50o C.

2.2.3. Grafit techniczny w postaci suchego proszku, dający po wyżarzeniu popiół w ilości nie większej niż 10%.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Zamawiającego.

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 DM-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 DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5..

#### 5.2. Oznakowanie robót

Oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas wykonywania robót.

#### 5.4. Konserwacja łożysk

Konserwacji podlegają łożyska metalowe: stałe i ruchome(wałkowe).Powierzchnie łożysk należy oczyścić z produktów korozji, resztek powłok malarskich, tłuszczu, kurzu, pyłu, innych zanieczyszczeń i zabezpieczyć antykorozyjnymi powłokami malarskimi. Wymaga się aby zestawy malarskie posiadały aktualną aprobatę IBD i M. Technologia malowania musi być zgodna z zapisami aprobaty technicznej, kartą techniczną materiału oraz wytycznymi obowiązującymi na sieci dróg krajowych. Nie dopuszcza się łączenia materiałów różnych systemów zabezpieczeń.

Smarowanie łożysk – pokrycie powierzchni tocznych i ślizgowych wałków, przegubów i płyt grafitem w proszku (w dowolny sposób zapewniający dotarcie grafitu do możliwie całych powierzchni tocznych wałków i płyt).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 7. ODMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM-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 DM-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

### 8.2. Odbiór konserwacji łożysk

Odbioru konserwacji łożysk dokonuje Zamawiający na podstawie oceny wizualnej wykonanych robót. Odbiór robót następuje zgodnie z zasadami odbioru określonymi w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8. Zamawiający dokona odbiorów cząstkowych robót ulegających zakryciu (oczyszczenie łożysk, międzywarstwy malarskie)

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania konserwacji 1 szt. łożyska obejmuje wszystkie czynności związane z wykonaniem robót, w tym:

- roboty przygotowawcze (zapewnienie dostępu do łożysk poprzez wykonanie, montaż demontaż rusztowań i pomostów roboczych koniecznych do wykonania robót, itp.)
- zapewnienie materiałów do konserwacji łożyska,
- oczyszczenie łożyska,

- uzupełnienie malarskich zabezpieczeń antykorozyjnych
- zabezpieczenie łożysk smarem grafitowym
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- wywóz odpadów i koszt ich utylizacji

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-S-10060:1998 Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 1337-1:2003 Łożyska konstrukcyjne- Część 1:Postanowienia ogólne
3. PE-EN 1337-2:2005 Łożyska konstrukcyjne –Część 2:Elementy ślizgowe
4. PE-EN 1337-9:2001 Łożyska konstrukcyjne –Część 9:Zabezpieczenie
5. BN-70/9080-02 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy Mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań.

## M.24.01.01 LIKWIDACJA UBYTKÓW BETONU ZAPRAWĄ CEMENTOWĄ PCC Z DODATKIEM ŻYWIC SYNTETYCZNYCH (głębokość do 1.0 cm)

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót naprawczych w ramach **remontu mostu w ciągu drogi krajowej nr. 77 w km 70+209 m-śc. Rudnik n/Sanem**.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

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

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą następujących robót:

- przygotowania i wyszpachlowania podłoża betonowego w grubości do 1.0cm przy pomocy szpachli epoksydowo-cementowej

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. **Szpachlówka typu EC** – zaprawa cementowa modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych (SPCC-zaprawa natryskiwana).

1.4.3. **Żywica syntetyczna** – lepka ciecz lub kruche ciało, które w procesie utwardzania przekształca się wskutek usieciowania w tworzywo o dużej wytrzymałości mechanicznej i znacznej odporności chemicznej.

1.4.4. **Powłoka antykorozyjna zbrojenia** – warstwa służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

1.4.5. **Punkt rosy** – temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

1.4.6. **Atest** – wykaz parametrów technicznych materiału gwarantowanych przez producenta.

### 2. Materiały

Do naprawy ubytków w betonie należy stosować jednoskładnikowe zaprawy cementowe z dodatkiem żywic syntetycznych (PCC) najlepiej dopuszczone do stosowania na elementach bezpośrednio obciążonych dynamicznie (typ PCC I).

#### 2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobatek techniczną wydaną przez IBDiM.

2.1.2. Do naprawy ubytków w betonie można stosować tylko materiały, którym nie upłynął czas przydatności do użycia.

2.1.3. Na żądanie Zamawiającego, 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. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Należy stosować beton zwykły uzupełniający jako beton mostowy klasy B-30 wg PN-88/B-06250 i spełniający wymagania zawarte w załączniku do Zarządzenia Nr 1/90 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 03.01.1990 r., a ponadto beton o skurczu nie przekraczającym 1%.

2.2.2. Stwardniałe zaprawy typu PCC powinny spełniać następujące wymagania:

- średnia wytrzymałość na ściskanie:

dla elementów obciążonych dynamicznie:

po 7 d  30 MPa,

po 28 d  45 MPa.

dla elementów nie obciążonych dynamicznie:

po 28 d  45 MPa

- średnia wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu:

dla elementów obciążonych dynamicznie:

po 7 d  5 MPa,

po 28 d  9 MPa.

dla elementów nie obciążonych dynamicznie:

po 28 d  6 MPa

- skurcz po 90 d  1,0 ‰

- przyczepność do betonu po 7 dobach badana w warunkach laboratoryjnych:

wartość średnia  2,0 MPa

wartość minimalna  1,5 MPa

- przyczepność do betonu po 7 dobach badana na budowie:

wartość średnia  1,5 MPa

wartość minimalna  1,0 MPa

2.2.3. Do przygotowania zapraw z grupy PCC, należy zużywać każdorazowo całą zawartość opakowań bez dzielenia ich na porcje.

2.2.4. Dozowanie składników powinno ściśle odpowiadać proporcjom podanym w „Wytocznych stosowania” materiałów z grupy PCC.

## 3. Sprzęt

3.1. Użyty przez Wykonawcę sprzęt i narzędzia do uzupełniania ubytków betonu powinny zapewnić ciągłość prac uzyskanie wymaganej jakości robót.

3.2. Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

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

## 4. Transport

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

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Wymagania ogólne

5.1.1. Roboty objęte niniejszą Specyfikacją powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe na wyższych uczelniach.

5.1.2. Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe poprzez:

- usunięcie skorodowanego betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym,
- oczyszczenie podłoża betonowego z pozostałości powłok ochronnych, pyłów i części luźnych,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych.

5.1.3. Prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do naprawy powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie  $\geq 25$  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 każde 50 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

5.1.4. 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.

5.1.5. Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy do czystości wymaganej przez producenta materiałów naprawczych a w przypadku braku takich informacji wg PN-70/H-97050 stosując zasadę :

2<sup>o</sup> przy ochronie antykorozyjnej zbrojenia powłokami mineralnymi lub na bazie żywic epoksydowych,

3<sup>o</sup> przy ochronie antykorozyjnej zbrojenia poprzez pasywację stali.

5.1.6. Beton naprawianego elementu wzdłuż krawędzi ubytku należy podkuć pod kątem prostym na głębokość nie mniejszą niż 1 cm.

5.1.7. Wilgotność podłoża, na którym nakładane są materiały na bazie żywic syntetycznych, powinna spełniać wymagania podane przez producenta materiałów w Kartach Technicznych.

5.1.8. Mieszanie składników zapraw PCC należy wykonywać odpowiednią mieszarką mechaniczną z zachowaniem warunków podanych przez producenta materiałów w Kartach Technicznych.

Przygotowana zaprawa powinna być jednorodna.

5.1.9. Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:

- dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8<sup>o</sup> C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3<sup>o</sup> K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25<sup>o</sup> C.

5.1.10. Przy wypełnianiu ubytków nie wolno stosować technik tynkarskich. Zaprawę należy wciskać w ubytek. Masa betonowa lub gęsta zaprawa typu PCC powinna być zagęszczona mechanicznie lub ręcznie.

5.1.11. Niezbędne deskowanie do napraw betonu powinno spełniać wymagania wg PN-63/B-06251 p.2.

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

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

5.2.1. Transport i magazynowanie składników chemicznych zapraw z grupy PCC, powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5.2.2. Składniki zapraw z grupy PCC, powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach lub opakowaniach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5<sup>o</sup> C i wyższych niż +25<sup>o</sup> C.

5.2.3. 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.

5.2.4. Sposób prowadzenia prac związanych z naprawą ubytków w betonie materiałami z dodatkiem żywic syntetycznych nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać je utylizacji.

5.2.4. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami materiałów szczególnie nanoszonych metodą natryskową. Wszelkie odpady masy betonowej Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

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

6.1.2. Do obowiązków Inspektora Nadzoru 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 Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Aprobaty Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

6.2.2. Inspektor Nadzoru 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 Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań przygotowania podłoża wykonanego wg p. 5.1.4., przygotowania powierzchni stali wg p. 5.1.6. oraz przygotowania szalunków wg p. 5.1.14.

### **6.4. Kontrola wykonanych robót**

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałość zastosowanego materiału na ściskanie, określonej na min 3 próbkach (wykonanych w formach) w kształcie beleczi o wymiarach 4x4x16 cm dla zapraw z grupy PCC, wg PN-85/B-04500 p. 4.5.,
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu zapraw z grupy PCC,
- wytrzymałości nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża metodą określoną „pull-off”, przy średnicy kłażka próbnego  $\square$  50 mm (wg zasady 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup>, przy min 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814), Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 2.

## **7. Obmiar robót**

Jednostka obmiaru jest 1m<sup>3</sup>i powierzchni betonu, na której dokonuje się likwidacji ubytków betonu warstwą o średniej grubości określonej w Komentarzu do pozycji Słepego Kosztorysu. Średnią grubość warstwy w Komentarzu podano szacunkowo i podlega ona uściśleniu w trakcie prowadzenia robót na podstawie wynikowego obmiaru robót.

Lp.	Element	Jednostka miary	Ilość jednostek
1	powierzchnia szpachlowania	m <sup>2</sup>	116.25

## 8. Odbiór robót

### 8.1. 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).

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

8.3. Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z uzupełnianiem ubytków (z wypełnieniem otworów technologicznych lub wykonywania warstw wyrównawczych i spadkowych powierzchni płyty betonowej) a także spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, ST oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

## 9. Podstawa płatności

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m<sup>3</sup>, i powierzchni na której dokonano likwidacji ubytków betonu wg ceny jednostkowej za 1m<sup>3</sup>.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem,
- wykonanie robót przez wypełnienie ubytków zaprawą typu PCC wraz z oczyszczeniem stanowiska pracy.

## 10. Przepisy związane

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

PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-74/B-06261 Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.

Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

Załącznik do Zarządzenia Nr 1/90 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 03.01.1990 r.

„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, Zeszyt32, Warszawa 1990.

„Wymagania techniczne wykonania i odbioru fibrobetonu z włóknami stalowymi do naprawy obiektów mostowych WTW nr 5M/91”, ZAMAWIAJĄCEGO, Warszawa 1991 r.

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

## M.24.01.03 PIASKOWANIE POWIERZCHNI ELEMENTÓW BETONOWYCH

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na piaskowaniu powierzchni elementów betonowych na remontowanym obiekcie mostowym.

#### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p 1.1. Szczegółowy zakres wykonania piaskowania elementów betonowych remontowanego i modernizowanego obiektu mostowego określony jest w Dokumentacji Projektowej. Zaleca się wybór metody bezpyłowej ze względu na obecność licznych urządzeń obcych w rejonie obiektu i pod nim (np. wloty do generatora).

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST M.00.00.00.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją Projektową, ST i poleceniami inżyniera. Ogólne wymagania dotyczą robót podano w ST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 9. Materiały

Piasek gruboziarnisty do piaskowania, suchym bez zanieczyszczeń. Pozostałe materiały w zależności od wybranej metody.

### 10. Sprzęt

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Zaleca się stosowanie sprzętu umożliwiającego piaskowanie bezpyłowe.

### 11. Transport

Transport materiałów i sprzętu dowolnymi środkami transportowymi.

### 12. Wykonanie robót

Zakres robót według Dokumentacji Projektowej niniejszej ST. Sposób wykonywania zgodny z instrukcjami obsługi zastosowanego sprzętu. Piaskowanie musi być wykonywane aż do uzyskania zadanego efektu, a więc usunięcia skorodowanych powierzchniowo części betonu, usunięcia nalotów korozyjnych i uzyskanie jednolitej, naturalnej faktury betonu.

Jeśli po wykonaniu piaskowania ubytki betonu będą przekraczać 10mm lub nastąpi odsłonięcie zbrojenia, to należy wykonać uzupełnienie ubytków zaprawą naprawczą wg ST

Powyższy zakres robót powinien być ustalony komisyjnie przy udziale Inżyniera.

### 13. Kontrola jakości robót

Efekt wykonanego piaskowania podlega kontroli wizualnej.

### 14. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1m<sup>2</sup> powierzchni betonowej podlegającej piaskowaniu.

### 8. Odbiór końcowy

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają tylko odbiorowi końcowemu na podstawie wizualnej oceny wykonanych robót. Oceny skuteczności dokonanych zabiegów dokonuje Inżynier.

### 9. Podstawa płatności

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m<sup>2</sup> powierzchni elementów betonowych podlegających piaskowaniu według ceny jednostkowej, która obejmuje: zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót, wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót, wykonanie piaskowania powierzchni elementów betonowych oraz oczyszczenie miejsca pracy.

Napraw ubytków betonu ujęta w ST NM.24.02.01.

### 10. Przepisy związane

Nie występują.

## M.24.01.13 REMONT I KONSERWACJA ŁOŻYSK

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na remoncie i konserwacji łożysk na obiektach mostowych podlegających remontowi.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu 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 dokonania remontu i konserwacji łożysk na obiektach mostowych podlegających remontowi. Specyfikacja zakłada wykonanie remontu i konserwacji łożysk po uprzednim ich zdemontowaniu ale również dopuszcza możliwość wykonania konserwacji łożysk bez demontażu o ile taki sposób wskazano w Rysunkach.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DMU.00.00.00.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji DMU.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

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

### 2. Materiały

Środki do zabezpieczania antykorozyjnego elementów stalowych łożysk (powłoki malarskie, grafit naturalny w proszku) dobiera Wykonawca w dostosowaniu do wymogów normy PN-S-10060:1998 i przedkłada do akceptacji Inżynierowi.

Preparaty do likwidacji ubytków betonu wg wymagań zawartych w Specyfikacji M.24.01.01.

### 3. Sprzęt

Roboty wykonywane ręcznie.

### 4. Transport

Przemieszczanie łożysk w obrębie placu budowy w sposób zabezpieczający przed ich uszkodzeniem.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Warunki ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich odbywać się będą roboty.

Konserwacje łożysk bez ich demontażu należy wykonać wg pkt. 5.3 - 5.5.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed demontażem łożysk należy:

- oznaczyć w sposób trwały miejsca usytuowania łożysk na ciosach i belkach, celem przywrócenia ich usytuowania po ponownym zamontowaniu a także niwelacyjnie ustalić istniejące poziomy opierania belek na łożyskach,
- unieść ustrój niosący dla zdjęcia nacisków na łożyska.

### 5.3. Przegląd techniczny

Po zdemontowaniu łożysk należy dokonać komisyjnego przeglądu (przy udziale Inżyniera) stanu technicznego łożysk oraz stanu technicznego zakotwień łożysk w belkach i betonu w strefie zakotwień.

Celem przeglądu stanu technicznego łożysk jest podjęcie decyzji, czy nadają się one do ponownego wykorzystania po ich wyremontowaniu. W przypadku zdyskwalifikowania któregoś z łożysk Wykonawca zobowiązany jest na koszt własny do wykonania nowego łożyska o identycznym kształcie i parametrach technicznych.

Przegląd stanu technicznego zakotwień łożysk w belkach i betonu w strefie zakotwień ma na celu ustalenie zakresu ewentualnych uszkodzeń i koniecznych zabiegów naprawczych, wykonanie których należy do obowiązków Wykonawcy.

### 5.4. Czyszczenie

Czyszczenie elementów łożysk i stalowych elementów kotwiących wbudowanych w belkę do stopnia czystości SA 2 1/2 wg PN-EN ISO 8503.

### 5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wg wymogów normy PN-S-10060:1998

### 5.6. Ponowne wbudowanie łożysk

Do ponownego wbudowania łożysk można przystąpić po:

- wyremontowaniu ciosów podłożyskowych (roboty objęte odrębną Specyfikacją),
- wyremontowaniu i zabezpieczeniu antykorozyjnym łożysk,
- naprawie uszkodzeń zakotwień łożysk w belkach i stref podporowych belek.

Łožyska należy wbudować w położenie pierwotne (sytuacyjnie i wysokościowo). Płyty dolne łożysk należy ustawiać na podkładkach stalowych. Po opuszczeniu przęseł należy łożyska wyregulować przez ścisłe dopasowanie ich przylegania do belek, a następnie dokonać podlania przy użyciu zaprawy niskoskurczowej.

## 6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu jakości robót z wymogami niniejszej Specyfikacji oraz z obowiązującymi normami.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1szt (sztuka) wyremontowanego i zakonserwowanego lub wymienionego łożyska wraz z wykonaniem wszystkich robót dodatkowych wymienionych w niniejszej SST.

## 8. Odbiór robót

Odbiorom podlegają:

- łożyska po wykonaniu remontów i zabezpieczeń antykorozyjnych przed ich wbudowaniem,
- łożyska po zamontowaniu i wyregulowaniu przed wykonaniem podlewki,
- ostateczny odbiór robót po wykonaniu podlewek.

## 9. Zakres rzeczowy robót

Wykonanie robót objętych niniejszą Specyfikacją obejmuje:

- opracowanie projektu organizacji i harmonogramu robót wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- demontaż łożysk,
- przegląd stanu technicznego łożysk,
- ewentualne wykonanie łożysk zdyskwalifikowanych do ponownego zastosowania w wyniku przeglądu technicznego,
- przegląd stanu technicznego elementów kotwiących łożyska w belce i stanu betonu w

miejscach zakotwien,

- ewentualne naprawy zakotwień i stref zakotwien wynikajacych z powyższego przeglądu,
- oczyszczenie elementów łożysk do stopnia czystosci Sa 21/2,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych łożysk,
- montaż łożysk,
- regulacja łożysk,
- podlanie łożysk,
- oczyszczenie miejsca pracy.

#### 10. Przepisy związane

- PN-EN ISO 8503-1:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowosciernej. Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowosciernej
- PN-EN ISO 8503-2:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowosciernej. Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-sciernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca
- PN-EN ISO 8503-3:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowosciernej. Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem mikroskopu
- PN-EN ISO 8503-4:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowosciernej. Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określenia profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego
- PN-S-10060:1998 Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań

