

PRACOWNIA USŁUG PROJEKTOWO-BUDOWLANYCH

AOMEX

92-433 Łódź; ul Kmicica 21 m.15; tel: (0 42) 630 71 04; tel: 609 800 510;
 NIP: 728-25-14-853; REGON: 473229526; e-mail: tk.zakrzewski@gmail.com

PRZEDSIĘWZIĘCIE – ZADANIE	Remont mostu w ciągu drogi gminnej nr 331037T na rzece Pokrzywiance w miejscowości Ulanowice
OBIEKT	<u>Most</u>
STADIUM OPRACOWANIA	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych
KATEGORIA OBIEKTU	XXVIII - drogowe i kolejowe obiekty mostowe
BRANŻA	Mostowa
ZLECENIODAWCA	Gmina Klimontów 27-640 Klimontów, ul. Zysmana 1
BIURO PROJEKTOWE	Pracownia Usług Projektowo Budowlanych Tomex, Tomasz Zakrzewski 92-433 Łódź; ul. Kmicica 21/15
UMOWA NR.	D.272.1.2017
NR EWIDENCYJNE DZIAŁEK	Jednostka ewidencyjna: Klimontów Obręb 32, działki nr: 524; 525; 515; 271; 277; 276

Grupa robót:

- 450 roboty budowlane
- 451 przygotowanie terenu pod budowę
- 452 roboty inżynierskie i budowlane

AUTOR OPRACOWANIA (zespół autorski)			
	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:
Branża mostowa			
PROJEKTANT:	mgr inż. Tomasz Zakrzewski	LOD/2530/PWOM/14 w specjalności inżynierskiej mostowej	
SPRAWDZAJĄCY:	inż. Zdzisław Zakrzewski	72/82/WML w specjalności konstrukcyjno – inżynierskiej, w zakresie budowy mostów	
ASYSTENT:	techn. Mirosława Rutkowska		

DATA WYKONANIA: **marzec 2017 r.**

egz. 1

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 02.09.2004r Dz. U. Nr 202 poz. 2072

Remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371

Ulanowice - Olbierzowice

Kody CPV

45000000-7	Roboty budowlane
45000000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia, rozbiórek obiektów budowlanych, roboty ziemne
45111000-8	Roboty w zakresie burzenia i roboty ziemne
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównanie terenu
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45232310-8	Roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych
45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania fundamentów oraz wykonania nawierzchni autostrad, dróg
45233120	Roboty w zakresie budowy dróg
45233221	Malowanie nawierzchni
45233280	Wznoszenie barier drogowych

Inwestor: Gmina Klimontów

Spis specyfikacji

Roboty drogowe

D-M.00.00.00.	WYMAGANIA OGÓLNE.....	5
D.01.00.00.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	26
D.01.02.02.	Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu)	26
D.01.02.03.	Wyburzenie obiektów budowlanych.....	28
D.01.02.04.	Rozbiórka elementów dróg	31
D.02.00.00.	ROBOTY ZIEMNE	34
D.02.01.02.	Wykopy obiektowe w gruntach niespoistych wraz z umocnieniem.....	34
D.02.03.03.	Zasypanie obiektu gruntem	37
D.04.00.00.	PODBUDOWA.....	42
D.04.01.01.	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża	42
D.04.03.01.	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	46
D.04.04.02.	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.....	51
D.04.07.01.	Podbudowa z betonu asfaltowego	55
D.05.00.00.	NAWIERZCHNIE	61
D.05.01.01.	Nawierzchnia gruntowa naturalna.....	61
D.05.03.05.	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego	65
D.05.03.12.	Nawierzchnia z asfaltu lanego (dawna nazwa asfalt twardolany).....	76
D.06.00.00.	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	85
D.06.01.01.	Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i cieków.....	85
D.07.00.00.	ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE	96
D.07.05.01.	Bariery ochronne stalowe.....	96
D.08.00.00.	ELEMENTY ULIC.....	99
D.08.01.01.	Krawężniki betonowe	99

Roboty mostowe

M.12.00.00.	ZBROJENIE	105
M.12.01.00.	Stal zbrojeniowa.....	105
M.12.02.01.	Kotwy ze stali klasy A-I, A-II, A-III N - montaż.....	113
M.12.02.03.	Elementy stalowe - montaż	115
M.13.00.00.	BETON	118
M.13.01.00.	Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym	118
M.13.01.07a.	Zaprawy betonowe typu PCC	134
M.13.02.00.	Beton niekonstrukcyjny w obiekcie mostowym (C 12/15).....	138
M.14.00.00.	KONSTRUKCJE STALOWE	146
M.14.01.02.	Konstrukcja stalowa ustroju niosącego	146
M.14.02.01.	Pokrywanie powłokami malarskimi konstrukcji stalowej.....	152
M.15.00.00.	IZOLACJA	164
M.15.01.03.	Izolacja bitumiczna wykonywana na zimno	164
M.15.01.05.	Izolacja z żywicy syntetycznej.....	168
M.15.02.03.	Izolacja obiektu mostowego z papy termozgrzewalnej.....	177
M.16.00.00.	ODWODNIENIE	188
M.16.01.03a.	Odwodnienie izolacji pomostu obiektu mostowego	188
M.17.00.00.	ŁOŻYSKA	194
M.17.01.02.	Łożyska elastomerowe	194
M.18.00.00.	URZĄDZENIA DYLATACYJNE	203
M.18.01.06.	Styk dylatacyjny szczelny – bitumiczny rolowy	203
M.19.00.00.	ELEMENTY ZABEZPIECZENIA	207
M.19.01.02.	Bariery ochronne na obiektach mostowych	207
M.20.00.00.	INNE ROBOTY MOSTOWE.....	210
M.20.01.08.	Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych.....	210
M.20.01.17.	Prace pomiarowe na budowie	219

D-M.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania ogólne dotyczące wykonanie i odbioru robót konstrukcyjnych i drogowych, które zostaną wykonane w ramach realizacji zadania: **remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ulanowice – Olbierzowice.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych specyfikacje techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze specyfikacjami technicznymi określonymi w spisie specyfikacji.

1.3.1. Nazwy i kody Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Nazwy i kody Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dla zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia i w/w specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych:

Grupa:	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
Klasa:	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne
Kategorie:	45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
	45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
Grupa:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasa:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
Kategoria:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szybów i kolei podziemnej
Klasa:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu
Kategorie:	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych
Kategorie:	45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
Kategorie:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
Kategorie:	45234000-6	Roboty budowlane w zakresie budowy kolei i systemów transportu
Grupa:	71000000-8	Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
Kategorie:	71300000-1	Usługi inżynieryjne
Kategorie:	71320000-7	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
Klasa:	71322000-1	Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

1.3.2. Normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w STWiORB będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim i te norm, które są wydane tylko w języku angielskim.

Normy winny być odczytywane w związku z Rysunkami oraz STWiORB i być uważane za integralną część tychże, jak gdyby były w nich powielone. Wykonawca jest zobowiązany znać ich treść i wymagania.

Konsekwencje wynikające z niezajomości w/w norm, instrukcji, przepisów itp. obciążą Wykonawcę.

Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej pojawia się termin Specyfikacje Techniczne (ST) należy przez to rozumieć Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. (Dz. U. Nr 202 poz.2072 z 2004 r.).

1.3.3. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

D-M.00.00.00.	WYMAGANIA OGÓLNE
D.01.00.00.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D.01.02.02.	Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu)
D.01.02.03.	Wyburzenie obiektów budowlanych
D.01.02.04.	Rozbiórka elementów dróg
D.02.00.00.	ROBOTY ZIEMNE
D.02.01.02.	Wykopy obiektowe w gruntach niespoistych wraz z umocnieniem
D.02.03.03.	Zasypanie obiektu gruntem
D.04.00.00.	PODBUDOWA
D.04.01.01.	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża
D.04.03.01.	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
D.04.04.02.	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
D.04.07.01.	Podbudowa z betonu asfaltowego
D.05.00.00.	NAWIERZCHNIE
D.05.01.01.	Nawierzchnia gruntowa naturalna

D.05.03.05.	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego
D.05.03.12.	Nawierzchnia z asfaltu lanego (dawna nazwa asfalt twardolany)
D.06.00.00.	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE
D.06.01.01.	Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i cieków
D.07.00.00.	ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE
D.07.05.01.	Bariery ochronne stalowe
D.08.00.00.	ELEMENTY ULIC
D.08.01.01.	Krawężniki betonowe
M.12.00.00.	ZBROJENIE
M.12.01.00.	Stal zbrojeniowa
M.12.02.01.	Kotwy ze stali klasy A-I, A-II, A-III N - montaż
M.12.02.03.	Elementy stalowe - montaż
M.13.00.00.	BETON
M.13.01.00.	Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym
M.13.01.07a.	Zaprawy betonowe typu PCC
M.13.02.00.	Beton niekonstrukcyjny w obiekcie mostowym (C 12/15)
M.14.00.00.	KONSTRUKCJE STALOWE
M.14.01.02.	Konstrukcja stalowa ustroju niosącego
M.14.02.01.	Pokrywanie powłokami malarskimi konstrukcji stalowej
M.15.00.00.	IZOLACJA
M.15.01.03.	Izolacja bitumiczna wykonywana na zimno
M.15.01.05.	Izolacja z żywicy syntetycznej
M.15.02.03.	Izolacja obiektu mostowego z papy termozgrzewalnej
M.16.00.00.	ODWODNIENIE
M.16.01.03a.	Odwodnienie izolacji pomostu obiektu mostowego
M.17.00.00.	ŁOŻYSKA
M.17.01.02.	Łożyska elastomerowe
M.18.00.00.	URZĄDZENIA DYLATACYJNE
M.18.01.06.	Styk dylatacyjny szczelny – bitumiczny rolowy
M.19.00.00.	ELEMENTY ZABEZPIECZENIA
M.19.01.02.	Bariery ochronne na obiektach mostowych
M.20.00.00.	INNE ROBOTY MOSTOWE
M.20.01.08.	Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych
M.20.01.17.	Prace pomiarowe na budowie

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. *Autostrada* – droga dwujezdniowa oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi, na której nie dopuszcza się ruchu poprzecznego, przeznaczona tylko do ruchu pojazdów samochodowych.

1.4.2. *Aprobata techniczna* – dokument stwierdzający przydatność do zamierzonego stosowania.

1.4.3. *Budowa* – wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

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

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

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

1.4.7. *Dokumentacja budowy* – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książki obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.

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

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

1.4.10. *Dziennik budowy* – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią Zamawiającego, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.

1.4.11. *Inspektor Nadzoru* – osoba wymieniona w danych kontraktowych, która na zlecenie Zamawiającego za pomocą członków swojego zespołu o ściśle oddelegowanych uprawnieniach zarządza oraz sprawuje nadzór nad wykonywaniem prac budowlanych oraz postępowaniem rzeczowo-finansowym, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane i warunkami kontraktowymi.

1.4.12. *Jezdnia* – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

- 1.4.13. *Kanalizacja deszczowa* – jest to sieć zewnętrzna, podziemna, przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych z terenu oraz rynien i innych urządzeń odwadniających obiekty.
- 1.4.14. *Kanalizacja sanitarna* – jest to sieć zewnętrzna, podziemna, przeznaczona do odprowadzenia ścieków sanitarnych, bytowo-gospodarczych z budynków.
- 1.4.15. *Kierownik projektu* – osoba wymieniona w danych kontraktowych będąca przedstawicielem Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialna za administrowanie kontraktem.
- 1.4.16. *Kierownik budowy* – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.17. *Korona drogi* – jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.18. *Konstrukcja nawierzchni* – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.19. *Konstrukcja nośna* (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) – część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
- 1.4.20. *Korpus drogowy* – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.21. *Koryto* – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.22. *Kosztorys ofertowy* – wykaz Robót z podaniem ich ilości w kolejności ich wykonania, z podaniem cen jednostkowych Wykonawcy za każdy asortyment robót. Kosztorys ofertowy jest uzupełnionym przez Wykonawcę Słonym Kosztorysem.
- 1.4.23. *Książka Obmiarów / Rejestr Obmiarów* – akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wycień, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.24. *Laboratorium* – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.25. *Materiały* – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.26. *Most* – obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.27. *Nawierzchnia* – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniająca dogodny warunki ruchu.
- a) Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) Warstwa wiążąca – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
 - d) Podbudowa – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.
 - e) Podbudowa zasadnicza – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne konstrukcji nawierzchni. Może się ona składać z jednej lub dwóch warstw.
 - f) Podbudowa pomocnicza – dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
 - g) Warstwa mrozoochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
 - h) Warstwa odcinająca – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
 - i) Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.28. *Niweleta* – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.29. *Obiekt mostowy* – most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.30. *Objazd tymczasowy* – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.31. *Odpowiednia (bliska) zgodność* – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.32. *Pas drogowy* – wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.33. *Pobocze* – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.34. *Podłoże* – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.35. *Podłoże ulepszone nawierzchni* – górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.36. *Polecenie Inspektora Nadzoru* – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.37. *Projektant* – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.38. *Przedsięwzięcie budowlane* – kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.39. *Przepust* – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia ciekłu, szlaku wędrówek zwierząt dziki żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

1.4.41. *Przeszkoda sztuczna* – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

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

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

1.4.44. *Rozpiętość teoretyczna* – odległość między punktami podparcia (łożyskami) przęsła mostowego.

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

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

1.4.47. *Słupy kosztorys* – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

1.4.49. *Wyrób budowlany* – wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004r.) wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

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

1.4.51. *Zezwolenia* – wszystkie zezwolenie, koncesje, zatwierdzenia, opinie, zgody lub pozwolenia wszelkich Władz Państwowych lub Przedsiębiorstwa Użyteczności Publicznej, które są wymagane zgodnie z prawem w związku z Pracami lub innymi działaniami zgodnymi z Umową Wykonawczą.

1.4.52. *Znak budowlany* – zastrzeżony znak wskazujący zapewnienie odpowiedniego stopnia zaufania, to znaczy, że dany wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo Aprobata Techniczną.

1.4.53. *Znak CE* – zastrzeżony znak wskazujący zapewnienie odpowiedniego stopnia zaufania, to znaczy, że dany wyrób budowlany jest zgodny z normą zharmonizowaną, Europejską Aprobata Techniczną lub Krajową Specyfikacją Techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego.

1.4.54. *Świadek punktu granicznego* – słupek z betonu B 25 zbrojonego 4 prętami $d=10\text{mm}$, pomalowany na żółto z wytłoczonym napisem PAS DROGOWY. Słupek o wymiarach: - przekrój poprzeczny – $10 \times 12 \text{ cm}$,
- długość 100 cm (w tym 50 cm wkopany w grunt).

1.4.55. *Geodezyjne słupki graniczne* (betonowe z betonu B 25) stabilizowane w punktach granicznych pasa drogowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru zgodnie z warunkami kontraktu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić Zagrożenia dla ludzi imienia w związku z prowadzonymi robotami. Metody użyte przy budowie wyrażające się rodzajem zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu muszą zapewniać skuteczną ochronę ludzi, środowiska budynków i budowli na tych obszarach w szczególności przed:

- hałasem,
- wibracją,
- drganiem i wstrząsami,
- zanieczyszczeniem odpadami poprodukcyjnymi i komunalnymi gleb, wód i powietrza,
- zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów, pyłów i dymów,
- zanieczyszczeniem środowiska przetrwałnikami zarazków chorobotwórczych i metalami ciężkimi,
- znaczącymi i gwałtownymi zmianami poziomu wód gruntowych.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy i księgę obmiaru robót oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej (projekt budowlany i wykonawczy) i dwa komplety STWiORB. Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych należy pobrać z właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Po przekazaniu placu budowy Wykonawcy uprawniony geodeta Wykonawcy wyznaczy i utrwali punkty główna trasy.

Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Przed przekazaniem terenu budowy, jeśli warunki zamówienia tego wymagają, Wykonawca winien przedstawić Inspektorowi Nadzoru w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- Sporządzona przez Wykonawcę.

1.5.2.1. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę w ramach ceny Kontraktowej

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inspektorem Nadzoru oraz innymi odpowiednimi Instytucjami:

- Powykonawczą dokumentację odbiorową (operat kołaudacyjny) w zakresie zgodnym z pkt. 8.4.2.
- Projekty technologiczne i organizacyjne robót,
- Projekt dróg dojazdowych-technologicznych,
- Aktualizację projektu stałej organizacji ruchu (w przypadku, gdy projekt stałej organizacji ruchu przekazany przez Zamawiającego utraci ważność),
- Projekty odwodnienia wykopów w dostosowaniu do panujących w trakcie robót warunków gruntowo wodnych
- Projekty przebudowy nie zainwentaryzowanej sieci drenarskiej,
- Projekty warsztatowe,
- Projekty technologiczne i organizacji robót dla wszystkich robót objętych kontraktem,
- Projekty elementów i urządzeń technologicznych niezbędnych do realizacji robót (np. deskowań, rusztowań, pomostów, stanowisk technologicznych, ścianek szczelnych, zabezpieczenia wykopów i innych),
- Projekty tymczasowych obiektów do przeprowadzenia wód istniejących cieków w czasie prowadzenia robót (grodze, rowy tymczasowe, rurociągi tymczasowe i inne),
- Instrukcje eksploatacji i użytkowania obiektów mostowych oraz wszystkich innych elementów, urządzeń i systemów wykonywanych i montowanych w ramach Kontraktu,
- Inne projekty wymienione w Dokumentacji Projektowej dotyczącej obiektów mostowych,
- Drobne projekty robocze wyszczególnione w Specyfikacjach Technicznych,
- Dokumentacja określająca gospodarowanie odpadami w trakcie prowadzenia robót zgodnie z wymaganiami przepisów Ustawy o Odpadach (Dz. U. z 2007r Nr 39 poz.251 z późniejszymi zmianami).

Przed przystąpieniem do robót w/w projekty muszą zostać zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Opracowania muszą być przekazane do zatwierdzenia w terminach zgodnych z Warunkami Ogólnymi i Warunkami Szczegółowymi a przed harmonogramowymi terminami rozpoczęcia odpowiednich robót. Opóźnienia w powyższym terminie są jednoznaczne z opóźnieniami z winy Wykonawcy w terminach realizacji Robót.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków z uwagi na wybraną technologię Wykonawcy, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i Specyfikacje na własny koszt w 3 egzemplarzach oraz w formie elektronicznej przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

W/w projekty muszą być opracowane przez osoby z uprawnieniami, a ponadto uzgodnione z Zamawiającym i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru oraz przekazane do uzgodnienia w 3 egzemplarzach w formie wydruku oraz elektronicznej na płycie CD – wszelkie prawa autorskie do dokumentacji sporządzonej przez Wykonawcę przechodzą na Zamawiającego w najszerszym zakresie przewidzianym przez prawo polskie z chwilą przekazania dokumentacji do uzgodnienia.

Wykonawca, przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest również do uzyskania decyzji zatwierdzającej dla projektu organizacji ruchu na czas budowy, przez właściwe organy administracji zarządzającej ruchem.

Wszelkie koszty wynikające z powyższych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową, jak również wszelkie koszty robót wynikające z w/w projektów.

1.5.2.2. Projekty i rysunki przedstawione przez Wykonawcę

Dodatkowo poza Specyfikacjami, Rysunkami i innymi informacjami Zawartymi w Kontrakcie, Wykonawca powinien dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, zezwolenia związane i inne dane potrzebne do wykonania robót oraz osiągnięcia parametrów technicznych wymaganych w Kontrakcie. Wykonawca może składać te informacje kolejno w częściach, lecz komplet Dokumentacji musi zostać złożony w terminach określonych w pkt. 1.5.2.1.

Wykonawca przed złożeniem rysunków, dokumentacji i danych powinien skonsultować się z Inspektorem Nadzoru, ustalić wstępnie przyjmowane rozwiązania i terminy składania dokumentacji (ewentualnie terminy składania poszczególnych części Dokumentacji oraz zawartość poszczególnych części).

Konsultacje wraz z ustaleniami spisanyymi w formie notatki, powinny się odbyć co najmniej 7 dni przed datą złożenia w/w dokumentów.

1.5.2.3. Rysunki przyjęte przez Inspektora Nadzoru

Inspektor Nadzoru powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedstawionych przez Wykonawcę w ciągu 7 dni od daty ich otrzymania. Te komentarze lub zastrzeżenia należy uważać za przyjęte przez Wykonawcę, jeśli w ciągu 7 dni od daty otrzymania nie zgłosi zastrzeżeń na piśmie.

1.5.3. Rysunki powykonawcze

Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone Inspektorowi Nadzoru w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonywania robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru Rysunki powykonawcze kompletne i bez wad, w przejrzystej i prostej formie w 4 egzemplarzach – w formie wydruku i elektronicznie dla każdego ukończonego odcinka robót, który będzie przekazany do użytkowania, w formie

i treści zgodnej z przepisami prawa polskiego, nie później niż 21 dni roboczych przed datą Wystawienia Świadczenia Przejęcia. Opóźnienia w przekazaniu dokumentacji powykonawczej będą traktowane jako opóźnienia w terminowym wykonaniu robót.

1.5.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Kierownika Projektu Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca winien na etapie przygotowania oferty zapoznać się z całą dokumentacją i ująć wszystkie wynikające z niej wymagania i roboty z cenie kontraktowej poszczególnych pozycji.

Brak wyszczególnienia w pkt. 9 „Podstawa płatności” odpowiedniej STWiORB robót, a wymienionych choćby w jednej części Dokumentacji Projektowej nie może być podstawą rozszczeń finansowych.

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

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków i potwierdzony przez Inspektora Nadzoru po konsultacji z Projektantem.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić przekazane Dokumentację Projektową i STWiORB oraz zgłosić wszystkie uwagi do ich zawartości w terminie 4 tygodni od daty otrzymania tych dokumentów. Wszystkie zgłoszenia braków, ewentualnych błędów, nieścisłości itp. po tym terminie nie mogą skutkować opóźnieniami lub wstrzymaniem Robót. Działania takie będą uznawane za występujące z winy Wykonawcy Robót.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowy, materiały takie będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, obiektu mostowe, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, zieleń, pozostałe elementy wyposażenia drogi itp.) na terenie budowy, w okresie od dnia przekazania odcinka robót w utrzymanie odpowiedniemu organowi administracji, po uprzednim uzyskaniu od Inspektora Nadzoru Świadczenia Przejęcia Robót (lub odpowiednio: części robót albo odcinka). Powyższe zobowiązanie Wykonawcy do utrzymania nie obejmuje utrzymania tzw. „zimowego utrzymania”, polegającego na zwalczaniu śliskości zimowej i odśnieżania odcinków dróg publicznych dopuszczonych do ruchu, a nie objętych przekazanym terenem budowy, za które odpowiedzialny jest odpowiedni organ administracji drogowej.

Wymaga się, aby na odcinkach drogi dopuszczonych do ruchu pojazdów budowy, Wykonawca nie pozostawiał na nawierzchni jezdni brudu (resztek gruntu, błota, kruszywa, gruzu) oraz nie deformował poboczy, co może stwarzać zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych. Wszelkie ewentualne zanieczyszczenia muszą być natychmiast usunięte. Przed uruchomieniem transportu budowy, Wykonawca jest zobowiązany do:

- wykonania inwentaryzacji „przeгляdu zerowego” z opisem stanu technicznego dróg przewidywanych do transportu,
- wykonanie dokumentacji fotograficznej,
- spisania protokołu z administratorem, którego treścią będą ustalenia dotyczące sposobu korzystania z uzgodnionych dróg, a załącznikiem będzie dokumentacja inwentaryzacyjna (w tym fotograficzna).

Protokół powyższy, Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z tereny budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony powyższym protokołem. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

Dokumentację powyższą Wykonawca przekaże do wiadomości Inspektora Nadzoru w formie elektronicznej i w formie wydruku.

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

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

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymania, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien zareagować natychmiast, nie później jednak niż w ciągu do 24 godzin i przystąpić do kontynuacji utrzymania.

- Zabezpieczenia terenu budowy

- Utrzymanie organizacji ruchu, w tym obsługa tymczasowych urządzeń zabezpieczających,

- Utrzymania ciągów ruchu kołowego łącznie z trasami objazdów

nie podlegają odrębnej zapłacie i utrzymuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

Wykonawca niezwłocznie po rozpoczęciu realizacji Kontraktu dostarczy, zainstaluje i utrzyma w czasie trwania kontraktu tablice informacyjne budowy, przedstawiające informacje dotyczące Robót Kontraktowych, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane. Tablice informacyjne budowy będą utrzymane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Kontraktu.

1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, w tym w szczególności wynikające z przepisów [8], [9], [10], [11], [12], [13] i [22].

Wykonawca ma obowiązek zapoznać się przed rozpoczęciem robót oraz stosować się w czasie ich prowadzenia do zapisów zawartych w wydanych przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Łodzi decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji oraz Wojewodę Łódzkiego pozwoleniu na budowę.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,

2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

I) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

II) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

III) możliwością powstania pożaru.

W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy unikać ich mechanicznego uszkodzenia i przesuszenia w wyniku prowadzenia robót odwodnieniowych. W bezpośrednim zasięgu koron drzew nie powinny być lokalizowane prace składowe i drogi dojazdowe. Wokół każdego zagrożonego drzewa należy wydzielić strefę bezpieczeństwa.

Wykonawcę uznaje się za wytwórcę odpadów powstających w czasie budowy. Usunięcie odpadów, ich wykorzystanie lub unieszkodliwienie są obowiązkiem Wykonawcy. Zamawiający nie będzie z tego tytułu ponosił żadnych kosztów, w tym z tytułu opłat za gospodarze korzystanie ze środowiska. Wykonawca winien uzyskać odpowiednie zezwolenia na odstępstwa od zakazów dotyczących gatunków i siedlisk podlegających ochronie na podstawie Ustawy o Ochronie Przyrody. Dokumentację niezbędną do ich uzyskania Wykonawca przed złożeniem do właściwego organu administracji winien uzgodnić z Zamawiającym. Powyższa dokumentacja oraz warunki wynikające z uzyskanych na jej podstawie pozwoleń wliczona jest w Cenę Kontraktową i nie może stanowić podstawy przyszłych roszczeń wobec Zamawiającego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie szkody w środowisku powstałe w wyniku realizacji robót.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań ochrony środowiska określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu.

Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej i Inspektora Nadzoru.

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

1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych

instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru oraz (w zależności od potrzeby) zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Inwentaryzacja taka zostanie przekazana w formie wydruku i elektronicznej do wiadomości Inspektora Nadzoru w ciągu 30 dni od podpisania Umowy.

Wykonawca uzgodni z użytkownikami terenu terminy i szczegółowy sposób realizacji robót przy założeniu doprowadzenia terenu po robotach do stanu pierwotnego. Koszty ewentualnej dzierżawy terenu na czas prowadzenia robót oraz koszty ewentualnych odszkodowań za tymczasowe zajęcie gruntu pod inwestycję, zgodnie z projektem zostaną wypłacone właścicielom przez Wykonawcę. Koszty szkód poniesionych przez właścicieli terenów spowodowanych przez Wykonawcę poniesie Wykonawca bez udziału Zamawiającego.

Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor Nadzoru, ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w Warunkach Kontraktu.

Za wszelkie ewentualne szkody związane z czasowym zajęciem działek leżących poza projektowanym pasem drogowym, związane np. z przebudową infrastruktury technicznej, magazynowaniem materiałów, itp. odpowiedzialność ponosi Wykonawca. Wykonawca ma obowiązek przywrócenia działki do stanu pierwotnego bądź do naprawy lub zadośćuczynienia w wysokości ustalonej w trakcie negocjacji lub przed właściwym sądem.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi.

Jeżeli obsługa komunikacyjna realizowanej inwestycji będzie odbywała się drogami publicznymi Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia obsługi komunikacyjnej w odpowiednim zarządzie drogi dojazdowe do placu budowy, lokalizację zjazdów, sposób utwardzenia zjazdów.

W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie lub zanieczyszczenie dróg lub obiektów zlokalizowanych w pasie drogowym lub ich sąsiedztwie przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt w uzgodnieniu z właścicielem drogi lub innym właścicielem uszkodzonego terenu lub obiektu.

Wykonawca jest również zobowiązany w trakcie budowy zapewnić tymczasowy dostęp do pól leżących po drugiej stronie projektowanej drogi w związku z koniecznością prowadzenia prac rolnych i wypasania bydła.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

W terminie wynikającym z warunków Kontraktu, Wykonawca opracuje i dostarczy Inspektorowi Nadzoru szczegółowy plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („BIOZ”) zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 (Dz. U. Nr 151 poz. 1256).

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wystawienia Świadectwa Wykonania przez Inspektora Nadzoru.

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

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót w zakresie wynikającym z warunków zatwierdzenia projektu organizacji ruchu na czas budowy.

Wszystkie ciągi ruchu drogowego objęte obszarem budowy a eksploatowane komunikacyjnie w trakcie budowy, zgodnie z etapami realizacji wynikającymi z projektów organizacji ruchu na czas budowy, będą podlegały utrzymaniu (likwidacja ubytków w nawierzchni, likwidacja nierówności, czyszczenie jezdni, itp.).

Wykonawca jest zobowiązany do czyszczenia opon samochodów wyjeżdżających z budowy na drogę publiczną np. przy pomocy stanowisk do czyszczenia opon strumieniem wody bądź sprężonym powietrzem.

Wykonawca ma obowiązek zapewnienia przejezdności w całym okresie trwania robót.

Jeżeli Zamawiający przekaże Projekt lub wytyczne czasowej organizacji ruchu Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania zasad w nim zawartych podczas opracowywania własnej czasowej organizacji ruchu (w przypadku nie przekazania tych danych Wykonawca przed opracowaniem Projektu winien o nie wystąpić). Opracowany Projekt czasowej organizacji ruchu podlega uzgodnieniu z odpowiednimi instytucjami oraz zatwierdzeniu w organie zarządzającym ruchem.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne obowiązujące przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót. Mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i z uzasadnieniem ich zastosowania przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia. Jeżeli w trakcie realizacji zadania określonego umową, zostaną wydane nowe: przepisy, rozporządzenia, uzupełnienia (erraty do opublikowanych dokumentów), normy PN-EN, Wymagania Techniczne - Wykonawca bezwzględnie musi je wdrożyć jako przepisy uzupełniające i/lub zastępujące (dotychczasowe) - do przekazanej dokumentacji.

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

1.5.13. Niewypały, niewybuchy

W razie natrafienia w czasie prowadzenia robót na pozostałości po działaniach wojennych tj. miny, niewybuchy, pociski i inne tego typu materiały Wykonawca niezwłocznie przerwie roboty, powiadomi Inspektora Nadzoru i będzie postępował zgodnie z jego instrukcjami/poleceniami. Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów poniesie Zamawiający.

1.5.14. Zgodność z wymaganiami zezwoleń

Wykonawca uzyska wszystkie pozwolenia (poza przekazanymi przez Zamawiającego) niezbędne do realizacji robót na własny koszt.

W ciągu dwóch tygodni od wejścia na budowę Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia robót zgodnie z Projektem

Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić jednostkom kontrolującym wykonanie inspekcji i sprawdzenia sposobu ich realizacji. Ponadto, powinien umożliwić uczestniczenie w procedurach badawczych. Wszelkie prowadzone kontrole nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności prowadzenia Kontraktu zgodnie z prawem, stosownymi zapisami w dokumentach budowy i Warunkami Kontraktu.

2. MATERIAŁY

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w Specyfikacjach Technicznych lub Dokumentacji Technicznej oznaczać będzie definicję standardu a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w sposób ciągły w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót zgodnie z zapisami STWiORB. Nadmiar humusu pozostającego po wykorzystaniu przy robotach (o ile taki nadmiar powstanie) należy do Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany do odwiezienia humusu do bazy materiałowej Zamawiającego wskazanej przez Inspektora Nadzoru. Ilości humusu muszą być potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Wszelkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza

tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inspektora Nadzoru.

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

2.3. Materiały z rozbiórek i odpadowe

Materiały pochodzące z rozbiórek poszczególnych elementów występujących w trakcie budowy zostaną zagospodarowane zgodnie z STWiORB przypisanymi poszczególnym elementom robót rozbiórkowych. W przypadkach nie określonych w STWiORB o przydatności materiałów z rozbiórek do ponownego wykorzystania zadecyduje Inspektor Nadzoru.

Wszelkie materiały potwierdzone przez Inspektora Nadzoru jako przydatne do wykorzystania, należy odwieźć na składowisko materiałowe Zamawiającego wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Koszty usunięcia i utylizacji materiałów opisane są w pkt 9 podstawy płatności właściwych STWiORB. Wykonawca będzie postępował zgodnie z zapisami właściwych STWiORB i zgodności z Ustawą o odpadach (Dz. U.nr.62 z 20.06.2001)

Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwalką (utylizacją) materiałów Wykonawca powinien zawrzeć w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.

Materiały z rozbiórki Wykonawca usunie poza plac budowy przy przestrzeganiu zapisów ustawy o odpadach. Pozyskanie miejsca utylizacji materiałów stanowi obowiązek Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do pozyskania miejsca utylizacji materiałów przed przystąpieniem do robót. Wykonawca powinien na etapie przygotowania oferty ustalić rzeczywiste odległości odwozu materiałów przeznaczonych do utylizacji i uwzględnić to w cenie ofertowej. Ewentualna zmiana tych odległości w stosunku do założonych w ofercie nie stanowi podstawy do zmiany ceny kontraktowej.

2.3.1. Jeżeli zaistnieje taka potrzeba lub wynika to z uzgodnień z właścicielami sieci uzbrojenia terenu, elementy pochodzące z rozbiórek uzbrojenia, Wykonawca zdemontuje i przetransportuje (na koszt własny) w miejsce wskazane przez właściciela Tych sieci. (Wykonawca na etapie przygotowania oferty powinien ustalić z właścicielem sieci rzeczywiste odległości odwozu materiałów i uwzględnić to w cenie ofertowej. Ewentualna zmiana tych odległości w stosunku do założonych w ofercie stanowi ryzyko Wykonawcy).

Jeżeli gestor uzbrojenia nie jest zainteresowany materiałami z rozbiórki, należy traktować je jako nie przydatne i postąpić jak w pkt. 2.3.

2.4. Materiały zawierające azbest

Obowiązki Wykonawcy prac polegających na bezpiecznym usuwaniu wyrobów zawierających azbest, sposoby i warunki bezpiecznego usuwania takich wyrobów, warunki przygotowania do transportu i transport ich do miejsca unieszkodliwienia oraz wymagania, jakim powinno odpowiadać oznakowanie odpadów w szczegółowy sposób określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2.04.2004 w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. 2004.71.649).

Koszt usuwania i transportu nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

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

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Miejsce i sposób składowania materiałów winien uwzględniać wymogi ochrony środowiska, o których mowa w pkt 1.5.6. niniejszej specyfikacji.

2.7. Inspekcja wytwórni materiałów

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

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

- Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inspektora Nadzoru zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania dotyczące sprzętu

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót Sprzęt stosowany do wykonania robót podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od właściwych organów, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia i uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy. Wykonawca jest zobowiązany do czyszczenia opon samochodów wyjeżdżających z budowy na drogę np. przy pomocy stanowisk do czyszczenia opon strumieniem wody bądź sprężonym powietrzem.

Wykonawca zapewni wykonanie i utrzymanie wszelkich, niezbędnych dróg technologicznych i dojazdowych na terenie budowy, w czasie prowadzonych robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Kolejność robót przyjęta w w/w Projektach musi zapewniać usunięcie kolizji z elementami istniejącymi i projektowanymi. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzgodni Projekty Technologii i Organizacji Robót, Programy Zapewnienia Jakości oraz Projekty uzupełniające z Inspektorem Nadzoru.

Na 40 dni przed przystąpieniem do wykonania robót bitumicznych i/lub betonowych, Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru projekty recept na mieszanki mineralno-bitumiczne oraz mineralno-cementowe do zatwierdzenia wraz ze wszystkimi wymaganymi wynikami badań z zarobów próbnymi, próbkami materiałów wsadowych oraz deklaracjami zgodności na te materiały.

Powyższe projekty recept, Inspektor Nadzoru powinien skierować do sprawdzenia przez Laboratorium Zamawiającego i po otrzymaniu pozytywnej opinii, zatwierdzić je i pozwolić Wykonawcy na wytwarzanie mieszanek. Kopia zatwierdzonej recepty powinna trafić do Wykonawcy.

Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy je ująć w Cenie Kontraktowej.

Roboty budowlane Wykonawca winien prowadzić wyłączenie na działkach, do których posiada prawo władania terenem. W przypadku konieczności zajęcia nieruchomości przyległych do terenu inwestycji, nie objętych prawem władania, wynikających np. z przyjętej technologii robót, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać stosowne dokumenty

i uzgodnienia z właścicielem nieruchomości umożliwiające wejście czasowe w teren i jest zobowiązany zastosować odpowiednie środki techniczne minimalizujące uciążliwość działań dla otoczenia w stopniu możliwym do zaakceptowania przez właściciela przyległego terenu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca dokona wizji lokalnej i jakiegokolwiek brak geodezyjnych znaków pomiarowych jest mu znany, a ich odtworzenie jest ujęte w cenie kontraktowej. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę i odtworzenie (o ile zajdzie taka konieczność) wszystkich punktów pomiarowych i znaków geodezyjnych jak również ich oznaczeń w czasie trwania robót na swój koszt do dnia wystawienia Świadczenia Przejęcia.

Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do ośrodka dokumentacji, pozyskać aktualne dane odnośnie państwowej osnowy sytuacyjno-wysokościowej, a następnie po zakończeniu budowy -złożyć operat z pomiaru powykonawczego- do państwowego zasobu geodezyjno kartograficznego.

Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe - zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

Geodezyjna Obsługa Budowy obejmuje w szczególności:

I przed przystąpieniem do robót:

- a) założenie osnowy realizacyjnej, w dowiązaniu do punktów osnowy państwowej,
- b) wykonanie pomiaru kontrolnego na odcinkach włączenia do istniejącego układu drogowego,
- c) odszukanie i oznaczenie (w sposób trwały i widoczny na czas realizacji robót) granic pasa inwestycji,
- d) wytyczenie i stabilizację punktów głównych trasy i obiektów inżynierskich i sieci,

II w trakcie prowadzenia robót:

- e) bieżącą obsługę geodezyjną budowy w tym obmiary,
- f) pomiary przemieszczeń i odkształceń (mogą być również prowadzone w miarę potrzeby do końca okresu gwarancyjnego),

III po zakończeniu robót

- g) wykonanie inwentaryzacji powykonawczej wraz z mapą,
- h) wyznaczenie i odtworzenie granic pasa drogowego
- i) trwale zastabilizowanie punktów granicznych pasa drogowego
- j) okazanie granic właścicielom nieruchomości przylegającym do pasa drogowego
- k) wykonanie operatu technicznego zawierającego:
 - wykaz współrzędnych punktów granicznych pasa drogowego w układach „1965” i „2000”,
 - szkice wyniesienia z wymiarowaniem,
 - mapę wstęgową z oznaczeniem stabilizowanego punktu.
 - protokoły z okazania granic właścicielom nieruchomości przylegającym do pasa drogowego.

Stabilizację punktów należy wykonać geodezyjnymi słupkami granicznymi (z krzyżem p. 1.53).wkopanymi w grunt. Górna część słupka powinna wystawać do 10 cm ponad teren.

W linii granicznej w odległości do 1m (przy słupku granicznym) należy wkopać świadka punktu granicznego (określony w p. 1.54).

Świadki powinny być rozmieszczone (oddalone od siebie) w odległości nie większej niż 200 m z zachowaniem wizury widoczności między nimi.

W przypadkach, gdy jest niemożliwa trwała stabilizacja punktu słupkiem granicznym, należy zastąpić go innym elementem zamocowanym a podłożu (np. pręt stalowy, rurka). Taki punkt należy opisać oraz sporządzić szkic topograficzny określający jego położenie.

Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym i nie przesunięcie punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie we trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca jest zobowiązany do sprawdzenia skrajni pod istniejącymi obiektami oraz sieciami przed przystąpieniem do robót i na każdym etapie prowadzenia robót. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kart studni.

Wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji (wszystkimi branżami), ustalić miejsca kolizyjne i opracować szczegóły przejść infrastruktury przez elementy konstrukcyjne

Każdorazowo przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy próbne dla identyfikacji uzbrojenia podziemnego.

W przypadku wystąpienia kolizji, Wykonawca wykona projekt zabezpieczenia urządzenia na czas prowadzenia robót w uzgodnieniu z jego właścicielem oraz wszelkie roboty z tym związane. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w STWiORB, a także w nie przywołanych

w STWiORB a obowiązujących na terytorium Polski: Rozporządzeniach umieszczonych w Dziennikach Ustaw, normach PN-EN i PN, Wymaganiach Technicznych, Aprobatach Europejskich Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni dopuszczalne tolerancje w ocenie wyników badań. Wszelkie Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami Kontraktu i określonym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku niewykonania w terminie Poleceń Inspektora Nadzoru skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany do oczyszczenia terenu robót z ewentualnych pozostałych w gruncie fundamentów, fragmentów pali, przepustów, gruzu itp. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca prowadzi Roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót.

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót oraz inne Projekty wymagane w STWiORB (pkt. 1.5.2.1). Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w Cenie Kontraktowej.

5.2. Tyczenie robót

Celem zapewnienia właściwego tyczenia elementów Projektu, Zamawiający przekazuje Wykonawcy w wersji wydruku i wersji elektronicznej:

- plan zagospodarowania terenu,
- planszę zbiorczą uzbrojenia,

oraz wydruk raportu tyczenia osi układu drogowego.

Otrzymane współrzędne x, y Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić w stosunku do wytyczonej osi układu drogowego na podstawie raportu tyczenia osi układu drogowego (w tym również odczytywane dodatkowe pkt. na osi układu drogowego).

Ponieważ dane te nie są zabezpieczone przed zmianami, w przypadku błędów odczytu odpowiedzialność ponosi Wykonawca, a rozstrzygająca jest wartość z odczytu wprost z przekazanego Zamawiającemu nieedytowalnego elektronicznego nośnika danych np. CD R.

Dane na nośniku danych wykonane są w trzech kopiach, które posiadają Projektant i Inwestor; trzecia kopia staje się własnością Wykonawcy, który zobowiązany jest do zabezpieczenia jej przed zniszczeniem, zagubieniem itp. Wykonawca ponosi wszystkie konsekwencje związane z zagubieniem nośnika danych.

W przypadku zagubienia, zniszczenia lub uszkodzenia wersji elektronicznej podstawą do wykonania robót będzie wersja papierowa, a Wykonawca nie może rościć z tego tytułu dodatkowej zapłaty.

Wykonawca wyznaczy na podstawie tych danych współrzędne x, y potrzebnych mu elementów. Dla współrzędnej „z; obowiązuje następująca zasada:

- dla elementów zlokalizowanych na terenie istniejącym współrzędną „z" elementu jest nowe „z" terenu istniejącego,
- dla elementów zlokalizowanych na terenie zmienionym przez projekt (nasypy, wykopy itp.) współrzędną „z elementu jest nowe „z" projektowanego terenu.

Sieci lokalizuje się na głębokościach określonych w Projekcie Wykonawczym przez ich niwelety lub na podstawie podanych zasad ogólnych.

5.3. Warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości terenów sąsiednich

Wykonawca powinien stosować się do wymogów zawartych w decyzji środowiskowej i w raporcie oddziaływania na środowisko, wszelkich uzyskanych uzgodnieniach zawartych w Dokumentacji Projektowej oraz w pozwoleniu na budowę. Oprócz szczegółowych wymagań zawartych w w/w dokumentach Wykonawca zobowiązany jest do spełnienia wymagań minimalnych związanych z prowadzonymi robotami w fazie realizacji i eksploatacji.

1. Place budowy, zaplecza oraz drogi techniczne należy zorganizować w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu oraz minimalne jego przekształcenie.

2. Zaplecze budowy należy zorganizować poza:

- a) obszarami zabudowy mieszkaniowej,
- b) dolinami rzek,
- c) obszarami chronionymi na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody,

3. Zaplecze budowy należy zorganizować zgodnie z wymogami środowiska, a w szczególności zapewnić:

- a) uszczelnienie nawierzchni placów postojowych dla maszyn, środków transportu, parkingów dla pracowników itp.,
- b) uszczelnienie nawierzchni, gdzie magazynowane będą odpady niebezpieczne np. zanieczyszczone grunty,
- c) właściwe gromadzenie odpadów, a szczególnie odbieranie odpadów i ścieków przez koncesjonowane firmy.

4. Należy stosować sprawny sprzęt i środki transportu, przy czym ważna jest tutaj zarówno jakość sprzętu, jego prawidłowa eksploatacja i konserwacja, jak i dodatkowe wyposażenie w urządzenia zmniejszające niekorzystne oddziaływanie na środowisko.

5. Magazyny, składy i bazy transportowe należy wyposażyć w sprawne urządzenia gospodarki wodno-ściekowej, zaplecza budowy należy wyposażyć w przenośne toalety.

6. Należy uporządkować teren budowy po zakończeniu etapu realizacji oraz wykonać prace porządkowe a teren tymczasowych placów budowy przywrócić do pośredniego stanu.
7. Masy ziemne, w jak największym stopniu należy zagospodarowywać na terenie inwestycji, dopuszcza się inny sposób zagospodarowania mas ziemnych przy uwzględnieniu następujących warunków:
- a) możliwe jest wykorzystanie mas ziemnych do: urządzania terenów zieleni miejskiej, do rekultywacji terenów zdegradowanych, do rekultywacji składowisk odpadów,
 - b) dopuszczalne jest przekazanie osobom fizycznym na ich potrzeby,
 - c) transport mas ziemnych należy prowadzić w godzinach dziennych (6⁰⁰ - 22⁰⁰) w rejonie obszarów zabudowy mieszkalnej,
 - d) nie należy dopuszczać do pylenia podczas transportu,
 - e) należy prowadzić ewidencję przekazanych mas osobom prawnym i osobom fizycznym.
8. Powstające w trakcie przebudowy odpady należy segregować i magazynować w wydzielonym miejscu, w pojemnikach, zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty. Odpady niebezpieczne, jakie mogą się pojawić w ramach robót budowlanych należy segregować i oddzielać od odpadów obojętnych i nie szkodliwych celem wywozu do specjalistycznych przedsiębiorstw zajmujących się utylizacją.
9. Drzewa i krzewy znajdujące się w obrębie placu budowy, nie przeznaczone do wycinki należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.
10. Wycinkę drzew i krzewów należy przeprowadzić poza sezonem lęgowym ptaków (poza okresem od 1 marca do 31 sierpnia włącznie).
11. Na terenach wzmożonej migracji płazów w trakcie wykonywania robót budowlanych należy prowadzić nadzór herpetologiczny.
12. Konieczne obniżenie poziomu wód podziemnych związane z wykonywaniem wykopów nie może zakłócać stosunków wodnych, nie należy powodować zmiany lub ograniczenia wielkości przepływów w ciekach powierzchniowych i wodach podziemnych oraz nie powodować zmiany kierunków i prędkości przepływów wód.
13. Należy w maksymalny sposób ograniczyć czas prowadzonych odwodnień i stosować metody ograniczające ilość odpompowywanej wody.
14. W celu ograniczenia uciążliwości hałasowej prace budowlane w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej (w godz. 6⁰⁰ - 22⁰⁰).
- Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań ochrony środowiska nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości (PZJ) W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB, harmonogramem robót oraz odpowiednimi przepisami prawa.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- a) **część ogólną** opisującą: (przedstawioną przed rozpoczęciem Robót)
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - sposób zapewnienia bhp.,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;
- b) **część szczegółową** opisującą dla każdego asortymentu robót: (przedstawioną przed rozpoczęciem robót danego asortymentu)
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót przez Wykonawcę

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć wymagania określone w: STWiORB, Dokumentacji Projektowej oraz w nie przywołanych w STWiORB a aktualnie obowiązujących:

Rozporządzeniach umieszczonych w Dziennikach Ustaw, normach EN-PN i PN, Wymaganiach Technicznych, Aprobatach Europejskich.

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może dokonać wizytacji zaplecza technicznego Wykonawcy oraz Laboratorium w celu sprawdzenia czy sprzęt i urządzenia zadeklarowane w PZJ znajduje się na zapleczu i we właściwym miejscu oraz czy sprzęt laboratoryjny jest sprawny i odpowiada załączonym w PZJ dokumentom.

W celu ustalenia poprawności działania sprzętu, może również zażądać przeprowadzenia badań sprawdzających.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

W przypadku, gdy nie zostały określone wymagania dla materiałów lub Robót nieprzewidzianych w Dokumentacji Projektowej, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wymaganą jakość określoną w w/w dokumentach (w pkt. 6.2.)

Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Wszystkie zgłoszone niedociągnięcia (za wyjątkiem niesprawności sprzętu badawczego), Wykonawca jest zobowiązany usunąć w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Natomiast niesprawność sprzętu musi być usunięta w przeciągu doby, w przeciwnym wypadku, Inspektor Nadzoru wstrzyma realizację tych Robót, które wymagają badań na sprzęcie uszkodzonym, do czasu jego naprawy i zgłoszenia o poprawności działania. W tym przypadku, okres wstrzymania Robót, nie może mieć wpływu na terminowe wykonanie Kontraktu.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem wszelkich badań dowodzących o jakości materiałów i Robót, ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów bądź Robót, które budzą wątpliwości, co do jakości i spełnienia wymagań, o ile kwestionowane materiały i/lub Roboty nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub dostosowane do wymagań z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku wyników negatywnych; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek muszą być uprzednio zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm i właścicieli urządzeń użyteczności publicznej. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy. Inspektor Nadzoru, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru będzie pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki tych badań wykazą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiORB. Może również rozszerzyć zakres własnych badań lub zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium.

W przypadku gdy przeprowadzone, na polecenie Inspektora Nadzoru, powtórne i dodatkowe badania potwierdzą niewiarygodność raportów Wykonawcy, całkowite koszty badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

W przypadku gdy przeprowadzone, na polecenie Inspektora Nadzoru, powtórne i dodatkowe badania wykażą prawidłowość raportów Wykonawcy całkowite koszty badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Inspektora Nadzoru.

6.7. Identyfikacja materiałów

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z odrębnymi przepisami. Właściwości użytkowe tych materiałów, zastosowanych w obiekcie budowlanym w sposób trwały muszą umożliwiać prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt. 1. Ustawy Prawo Budowlane.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U nr 92 poz. 881 z 2004r.) dopuszcza się do stosowania:

- 1) Wyroby posiadające znak CE - bez ograniczeń,
- 2) Wyroby, które nie posiadają znaku CE - pod warunkiem, gdy:
 - a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski
 - w zgodzie z istniejącą Polską Normą, a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
 - w przypadku braku Polskiej normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
 - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie,
 - b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą,
 - c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- 3) Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

W przypadku materiałów, dla których w STWiORB są wymagane dokumenty, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać odpowiednie dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów dokumentując narastająco postęp rzeczowy robót. Wpisów do Rejestru Obmiarów dokonuje Kierownik Budowy i są one potwierdzane przez Inspektora Nadzoru.

(3) Dokumenty laboratoryjne

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- zezwolenie na realizację inwestycji drogowej,
- decyzja pozwolenia wodno-prawnego,
- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację inwestycji,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korrespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego. Po zakończeniu zadania dokumenty budowy zostaną przekazane właściwym jednostkom administracji drogowej.

7. OBMIAK ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Dodatkowe ilości obmiarowe wynikające z założonych tolerancji wykonania nie podlegają dodatkowej zapłacie.

Pomiary grubości warstw dla danej konstrukcji należy sprawdzać w tym samym miejscu.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

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

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny oraz będą uzupełnione odpowiednimi szkicami, których wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Obliczenia wraz ze szkicami będą każdorazowo załączone do dokumentów odbiorowych poszczególnych robót a ich wyniki zostaną zapisane w rejestrze obmiaru i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom STWiORB. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru wykonuje geodeta uprawniony sporządzając odpowiednie szkice z podaniem niezbędnych wymiarów, z których jednoznacznie może być wyliczona obmiarowa: długość (m), szerokość (m), grubość (m), powierzchnia (m²), objętość (m³). Wzór szkicu powinien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Dokumentację złożoną ze: szkiców, wyliczonego i zapisanego obmiaru w książce obmiarów, dokumentacji fotograficznej obmiarów (skatalogowanej w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu jej wykonania oraz obiektu, który dokumentuje), Wykonawca przekazuje do sprawdzenia i akceptacji Inspektorowi Nadzoru w dwóch egzemplarzach (oryginał kopię). Po zatwierdzeniu, kopia trafia do Wykonawcy i stanowi element dokumentów odbiorowych jak również podstawę do sporządzania faktury.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru przedmiotowych robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Komisja w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego. Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie wystawienie przez Inspektora Nadzoru Świadectwa Przejęcia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa zgodnie z warunkami Kontraktu.

8.4. Odbiór Ostateczny Robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego Robót

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie zgłoszona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w p. 8.4.2.

Warunkiem dokonania odbioru ostatecznego jest uprzednie wystawienie przez Inspektora Nadzoru Świadcstwa Przejęcia.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

Komisja odbierająca podejmuje decyzje na podstawie:

- oceny wizualnej wykonanych Robót,
- oceny technicznej opartej na analizie przedłożonych dokumentów (określonych w pkt. 8.4.2),
- ocenie opartej na informacjach z całego przebiegu realizacji, przekazanych przez Inspektora Nadzoru,
- listy usterek i wad sporządzonej na dzień odbioru.

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

Komisja swoje stanowisko wyraża w protokóle spiswanym w dniu odbioru.

W przypadku, gdy komisja z określonego powodu (leżącego po stronie Wykonawcy) przerwie odbiór to Kierownik Projektu w porozumieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali termin następny (po uprzednim usunięciu przyczyny, przez Wykonawcę).

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy; wymaga się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne,

W przypadku zmian nie odstępujących w sposób istotny od zatwierdzonego projektu lub warunków pozwolenia na budowę Wykonawca jest zobowiązany dodatkowo do przedstawienia oświadczenia Projektanta i Inspektora Nadzoru o zgodności wykonania obiektu budowlanego zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami.

2. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. PZJ oraz ustawą o wyrobach budowlanych (Dz. U nr 92 poz. 881 z 2004r.)
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ na wszystkie materiały wbudowane. W Deklaracji powinna być podana lokalizacja wbudowania danego materiału.
7. Opinie technologiczne opracowane przez Wykonawcę i Laboratorium Zamawiającego, na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie STWiORB i PZJ.
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
9. Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości, co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje
10. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu
11. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej z klauzulą Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno Kartograficznej, oraz wersję cyfrową mapy zasadniczej w pliku dwg.
12. Operat z pomiarów odkształceń i przemieszczeń obiektów inżynierskich prowadzonych powstających i powstałych w trakcie budowy aż do terminu odbioru ostatecznego robót
13. Protokoły podpisane z właścicielami nieruchomości zajętych czasowo pod wykonanie infrastruktury technicznej – dotyczące zaspokojenia roszczeń.
14. Protokoły z odbiorów technicznych branżowych.

Wykonawca opracuje operat odbiorowy w jednym egzemplarzu oryginalnym i w trzech kopiach. Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu odbiorowego, za wyjątkiem pozycji 10, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w jednym egzemplarzu w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Pozycja 10 zostanie zapisana na nośniku danych w formacie *.dwg lub *.dgn.

Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

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

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badanie składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w pkt. STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi:
 - plące personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, stanowisk pracy i dźwigów itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, koszty projektów uzupełniających, opłaty za dzierżawę placów i bocznicy, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty opracowania powykonawczej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym.
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Do stawek jednostkowych nie należy doliczać podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- [2] Zarządzenie Ministra infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. 2001 nr 138, poz. 1555),
- [3] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 1985 nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami),
- [4] Ustawa. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 25, poz. 150; z późniejszymi zmianami),
- [5] Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami),
- [6] Ustawa o odpadach (Dz. U. 2007 nr 39, poz. 251; z późniejszymi zmianami),
- [7] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206),
- [8] Ustawa z dnia 17 maja 1989 - Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (tekst jednolity Dz. U. Nr 240 z dnia 24.11.2005 poz. 2026 i 2027 z późniejszymi zmianami).
- [9] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U nr 30, poz. 213),
- [10] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602; z późniejszymi zmianami),
- [11] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220, poz. 2181),
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177, poz. 1729).
- [13] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151 poz. 1256)
- [14] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U nr 92 poz. 881 z 2004r.)
- [15] Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności.
- [16] Ustawa z dnia 23.07.2003 o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.
- [17] Ustawa z dnia 16.04.2004 o ochronie przyrody (Dz. U. nr 92, poz. 880 z późniejszymi zmianami).
- [18] Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
- [19] Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. nr 80, poz. 721 z późniejszymi zmianami)
- [20] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz. U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r. poz. 1393
- [21] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. 2008 nr 25, poz. 150; z późniejszymi zmianami),

- [22] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tj. Dz. U. 2007 nr 39, poz. 251; z późniejszymi zmianami),
- [23] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
- [24] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497),
- [25] Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
- [26] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz. U. Nr 220, poz. 2237)
- [27] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną (Dz. U. Nr 168, poz. 1765)

- D.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**
D.01.02.02. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny ze skarp w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ulanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i darniny na całej głębokości jej zalegania (o średniej grubości ok. 10 cm) z poboczy, ze skarp rowów przydrożnych, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych dla przebudowy drogi jw.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować: równiarki, spycharki, łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe, oraz koparki i samochody samowładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadającej się do powtórnego użycia, należy stosować: noże do cięcia darniny według zasad określonych w p. 5.3 oraz łopaty i szpadle.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport humusu i darniny

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu i/lub darniny.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Roboty należy wykonać na przewidywanym odcinku przebudowy drogi i na skarpach i poboczach drogi.

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarpu rowu za rowem

krytym – ułożyć ją należy na powierzchniach skarp umacnianych przez humusowanie i obsianie nasionami traw. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie ze wskazaniami Inspektora Nadzoru. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazana przez Inspektora Nadzoru, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Darninę i humus należy przewozić transportem samochodowym w miejsce wskazane przez Inwestora.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola usunięcia humusu lub/i darniny

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu lub/i darniny:

- powierzchnia zdjęcia ziemi urodzajnej,
- grubość zdjętej warstwy ziemi urodzajnej,
- prawidłowość sprzymowania humusu i darniny.

Kontrola polega na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania.

Zbędny humus powinien zawierać co najmniej 20 % części organicznych.

Ilość zdjętej ziemi urodzajnej powinna zostać ustalona podstawie obmiarów geodezyjnych przeprowadzonych przed i po zdjęciu ziemi urodzajnej.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy ziemi urodzajnej (humusu) lub/i darniny zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

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

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 D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej na projektowaną lub ustaloną przez Inspektora Nadzoru głębokość,
- załadunek i transport ziemi urodzajnej na składowisko przyobiektowe,
- składowanie ziemi urodzajnej wraz z zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniem,
- utrzymanie odkładu z niezbędnym zakresem,
- koszt uzyskania pozwolenia na składowisko,
- opłaty za składowisko,
- załadunek i transport nadmiaru humusu w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru,
- bieżące oczyszczanie dróg dojazdowych z resztek przewożonego humusu nanoszonego kołami pojazdów,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń.

10. Przepisy związane

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

D.01.02.03. Wyburzenie obiektów budowlanych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką istniejących obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą rozbiórek wykonywanych w czasie robót budowlanych obiektu jw. i obejmują:

- demontaż pomostu z elementów drewnianych,
- demontaż balustrad z elementów stalowych,
- rozbiórkę wyłamanych skrzydełek,
- rozbiórkę (skucie) skorodowanych fragmentów konstrukcji żelbetowych (podpór).

Zmiana zakresu rozbiórek może być wprowadzona przez Inspektora Nadzoru i wynikać będzie z faktów ustalonych w czasie rozbiórki.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich składowania, podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Materiał rozbiórkowy traktuje się jako gruz. Złom z elementów stalowych demontowanych docelowo stanowi własność Inwestora.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów budowlanych należy stosować: spycharki, ładowarki, dźwigi, młoty pneumatyczne i inne, a w razie potrzeby specjalistyczny sprzęt do wyburzeń i prac strzałowych. Część robót można prowadzić ręcznie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Można użyć dowolnego środka transportu ze wskazaniem na jednostki samo wyładunkowe przy wywozie gruzu.

Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych.

Materiały pochodzące z rozbiórki, z wyjątkiem destruktu bitumicznego i elementów stalowych stanowią własność Wykonawcy i powinny zostać usunięte bezzwłocznie po zakończeniu robót rozbiórkowych poza Teren Budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.2. Czynności wstępne

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich obiektów budowlanych, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej.

Obiekty znajdujące się w pasie robót drogowych, nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

5.3. Roboty rozbiórkowe

Wszystkie części obiektów przewidzianych do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania (np. elementy stalowe) powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w STWiORB lub wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Elementy i materiały, które zgodnie z STWiORB stają się własnością Wykonawcy, powinny być niezwłocznie usunięte z terenu budowy.

Wykopy po usuniętych obiektach budowlanych lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane obiekty konstrukcyjne, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

5.4. Uwagi końcowe

Należy przewidzieć oczyszczenie miejsca robót po wykonanych rozbiórkach.

Złom z elementów stalowych demontowanych docelowo stanowi własność Inwestora.

Materiał rozbiórkowy traktuje się jako gruz, który stanowi własność Wykonawcy i należy go niezwłocznie usunąć poza teren budowy.

5.5. Zakres robót

W ramach niniejszej specyfikacji wykonać należy:

- demontaż pomostu z elementów drewnianych (bale nośne 20 x 20 cm, pomost dolny – deski gr. 8 cm, pokład górny – deski gr. 5 cm),
- demontaż balustrad z elementów stalowych (rury stalowe i ceowniki),
- rozbiórkę wyłamanych skrzydełek,
- rozbiórkę (skucie) skorodowanych fragmentów konstrukcji żelbetowych (podpór, łącznie z wykuciem wnęk dla łożysk elastomerowych).

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót wyburzeniowych

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia resztek budynków i budowli, gruzu, kamieni i bloków skalnych oraz sprawdzeniu uszkodzeń elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych kamieniach, blokach skalnych lub obiektach budowlanych powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w STWiORB D.02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru są: 1 m³ rozbióranej konstrukcji 1 m² skuwanej konstrukcji, 1 m – dla demontażu balustrad, barier i krawężników, 1 szt. – dla demontażu prefabrykatów i wpustów.

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa robót obejmuje:

- wyznaczenie zakresu, oznakowanie robót,

- rozebranie pomostu z elementów drewnianych,
- rozebranie, pocięcie i rozkruszenie fragmentów konstrukcji żelbetowych monolitycznych
- skucie warstw skorodowanego betonu konstrukcji (o różnych głębokościach),
- demontaż balustrad z elementów stalowych,
- sortowanie i przyzwanie odzyskanych materiałów,
- przemieszczenie, załadunek i odwiezienie materiałów rozbiórkowych,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- odwiezienie sprzętu i oznakowania.

W kosztach należy ująć wywóz gruzu z rozbiórek wykonywanych docelowo oraz ich składowanie i utylizację.

Złom z elementów stalowych demontowanych docelowo stanowi własność Inwestora.

Zmiana zakresu rozbiórek może być wprowadzona przez Inspektora Nadzoru i wynikać będzie z faktów ustalonych w czasie trwania rozbiórki.

10. Przepisy związane

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów. (Dz. U. Nr 152, poz. 1735),

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz. U. Nr 74, poz. 686),

Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),

Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),

Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622),

D.01.02.04. Rozbiórka elementów dróg

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą prowadzenia robót rozbiórkowych na dojazdach do obiektu jw. i obejmują:

- rozbiórkę nawierzchni bitumicznej jezdni,
- rozbiórkę podbudowy z kruszywa.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM.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, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Nie występują. Materiał rozbiórkowy bitumiczny (destruk) stanowi własność Inwestora. Pozostałe materiały rozbiórkowe traktuje się jako gruz, który stanowi własność Wykonawcy.

3. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

3.1. Dobór sprzętu

Do wykonania robót rozbiórkowych przewiduje się użycie: sprzężarek z młotami pneumatycznymi, młotów elektrycznych, spycharek, zrywarek, pił mechanicznych i innego drobnego sprzętu ręcznego. Część robót można prowadzić ręcznie.

4. Transport

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

4.1. Dobór środków transportu

Materiały pochodzące z rozbiórki, z wyjątkiem destruktu bitumicznego stanowią własność Wykonawcy i powinny zostać usunięte bezzwłocznie po zakończeniu robót rozbiórkowych poza Teren Budowy.

5. Wykonanie robót

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.1. Zakres wykonywanych robót

5.1.1. Rozbiórka nawierzchni bitumicznej:

- rozbiórka nawierzchni bitumicznej o gr. 12 cm na dojazdach do mostu.

Destrukt bitumiczny stanowi własność Inwestora.

5.1.2. Rozbiórka podbudowy z kruszywa (tłucznia):

- rozbiórka podbudowy z kruszywa o gr. 15 cm na dojazdach do mostu.

Wszystkie roboty rozbiórkowe konstrukcji nawierzchni można wykonać ręcznie lub mechanicznie, zgodnie z uzgodnieniami z Inspektorem Nadzoru.

Materiały są złym stanem i nie nadają się do odzysku. Destrukt bitumiczny stanowi własność Inwestora.

Elementy i materiały, które zgodnie z STWiORB stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

5.1.3. Wymagania dla materiałów z rozbiórek

Wszystkie nieprzydatne materiały powinny być usunięte poza Teren Budowy. Kiedy w trakcie wykonywania robót pojawiają się oznaki występowania nieprzewidzianych nieprzydatnych materiałów, to o takich faktach powinien być niezwłocznie powiadomiony Inspektor Nadzoru, który powinien podjąć decyzję, co do rozmiaru i koniecznego usunięcia nieprzydatnego materiału.

Materiały przewidziane do wykorzystania należy odpowiednio składować, aby nie straciły one właściwości. Żłom stalowy i destruk bitumiczny stanowią własność Inwestora.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Kontrola prawidłowości wykonania frezowania

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową i wskazaniem Kierownika Projektu w zakresie kompletności wykonanych robót,
- wymaganiami określonymi w punkcie 5 niniejszej STWiORB.

7. Obmiar robót

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

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką nawierzchni jezdni – 1 m² (metr kwadratowy).

Obmiar przeprowadzony w terenie nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej lub nie zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i powinien dotyczyć całkowitej grubości rozbieranej konstrukcji (jedorazowo).

8. Odbiór robót

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

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. Podstawa płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie z STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonywanych robót obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wyznaczenie zakresu, oznakowanie robót,
- prace pomiarowe,
- zakup i transport niezbędnych materiałów pomocniczych pomocnych do wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót i jego utrzymanie,
- rozebranie nawierzchni jezdni bitumicznej,
- rozebranie podbudowy z kruszywa (tłucznia),
- przemieszczenie, załadunek i odwiezienie materiałów rozbiórkowych,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej stanu istniejącego i po rozbiórkach w celu określenia ilości pozyskanego destruktu,
- odwiezienie sprzętu i oznakowania.

Materiał rozbiórkowy bitumiczny (destruk) stanowi własność Inwestora.

Pozostałe materiały rozbiórkowe traktuje się jako gruz, który stanowi własność Wykonawcy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

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

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr220, poz. 2181),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, ze zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów. (Dz. U. Nr 152, poz. 1735),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz. U. Nr 74, poz. 686),
- Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),
- Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),
- Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622),

D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE
D.02.01.02. Wykopy obiektowe w gruntach niespoistych wraz z umocnieniem

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych (wykopów) w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V) dla przebudowy obiektu jw. i obejmują odkopanie częściowe istniejących konstrukcji w zakresie potrzebnym dla wykonania planowanych robót budowlanych

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Zaproponowane materiały podano jako przykładowe. Można je zastosować po spełnieniu wymogów wg obowiązujących przepisów lub zastosować inne, spełniające podane niżej wymagania techniczne.

2.1. Materiały do wykonania ścianek szczelnych

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

3. Sprzęt

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom STWiORB D-M.00.00.00.

3.1. Wykopy obiektowe - roboty należy wykonywać ręcznie lub w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru koparkami i innym sprzętem mechanicznym.

4. Transport

Transport powinien odpowiadać wymaganiom STWiORB D-M.00.00.00.

4.1. Grunt z wykopów może być przewożony dowolnymi środkami transportu.

5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót powinny odpowiadać wymaganiom STWiORB D-M.00.00.00.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.1. Wykopy obiektowe - zasady prowadzenia robót

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie technicznym.

W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno - wysokościowy.

W miejscach, gdzie znajduje się uzbrojenie podziemne przed wykopami zasadniczymi należy przeprowadzić przekopy kontrolne dla ich dokładnego zlokalizowania.

Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych.

Sposób wykonania wykopu powinien gwarantować ich stateczność wykopu w całym okresie prowadzenia robót, a

naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania wykopu lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub w zasypkę (zgodnie z wymaganiami D.02.03.03) lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor Nadzoru dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Grunty z wykopu nieprzydatne, niespełniające wymagań specyfikacji D.02.03.03 przewiduje się do wywiezienia na odkład. Są one własnością Wykonawcy powinny być utylizowane zgodnie z „Ustawą o odpadach.”

5.2. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwila przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących te czynności budowlana. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.5. Tolerancje wykonywania wykopów

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem następujących wymagań:

- odchylenie osi korpusu ziemnego w wykopie od osi projektowanej nie może być większe niż 10 cm;
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych Robót ziemnych nie może przekraczać +0 cm i -2 cm;
- szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm;
- krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań;
- pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10%;
- maksymalna głębokość wklęsłości na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm.

5.6. Zakres robót

Roboty ziemne obejmują odkopanie istniejącej konstrukcji mostu – przyczółków i skrzydełek kładki dla pieszych (z wywiezieniem gruntu na odkład).

6. Kontrola jakości

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00

6.1. Kontrola prawidłowości wykonania wykopów

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót ziemnych oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie).

Badania należy przeprowadzić w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Tolerancje przy wymiarach wykopów: - ± 15 cm dla wykopów o szerokości dna większej niż 1,5 m,
- ± 5 cm dla wykopów o szerokości dna mniejszej niż 1,5 m.

Tolerancja rzędnych dna wykopów - ± 2 cm.

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

Jeżeli wszystkie w/w badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami normy PN-B-06050.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest m^3 (metr sześcienny).

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu - wg STWiORB D-M.00.00.00.

Odbiór Robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanych wykopów z Dokumentacją Projektową,
- rzędnych dna wykopu,
- ew. ścianek zabezpieczających wykopy dla podpór.

8.2. Odbiór (częściowy) końcowy - wg STWiORB D-M.00.00.00.

Podstawą odbioru robót są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przy odbiorze ostatecznym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów Robót zanikających.

Jeżeli choć jeden wynik badania jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami Kontraktu. Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić wykop do zgodności z wymaganiami i zgłosić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności.

Płaci się za 1 m³ gruntu w stanie rodzimym, na podstawie obmiaru i po odbiorze jakościowym robót oraz ryczałtem za wbitcie i obciążenie ścianek umocnienia (wraz z wykonaniem projektu technologicznego).

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wyznaczenie wysokości robót i wyznaczenie zarysu wykopu,
- dowieszenie i odwiezienie sprzętu i przekopy kontrolne,
- usunięcie ziemi roślinnej i zgromadzenie na odkładzie,
- wydobywanie i wywiezienie gruntu,
- ukształtowanie skarp wykopu zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie umocnień wykopów (z ich ew. rozparciem),
- transport sprzętu,
- odwodnienie wykopu i wykonanie rowków dla ujęcia wody,
- ukształtowanie skarp wykopu zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wywóz urobku nie przeznaczonego do ponownego wbudowania na wysypisko wraz z kosztem składowania i utylizacji,
- koszt pokonywania trudności przy usuwaniu przypadkowych przeszkód w gruncie (np. zabezpieczenia odkrytego uzbrojenia podziemnego),
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie niezbędnych uzgodnień,
- uporządkowanie terenu w rejonie prowadzonych robót.

Grunty z wykopu przewiduje się do wywiezienia na odkład.

10. Przepisy związane

PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-02481	Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-EN 1990	Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.
PN-EN 1991-2	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 2: Obciążenia ruchome mostów. (+ zmiany)
PN-EN 1997-2	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. (+ zmiany)
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-04493	Grunty budowlane – Oznaczanie kapilarności biernej.
PN-S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
PN-EN 10248-1	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 10248-2	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-EN 10163-3	Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco – Część 3: Kształtowniki.
PN-EN 12063	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
PN-EN 10249-1	Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 10249-2	Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

10.2. Inne dokumenty

1. "Wytyczne wykonania robót budowlano-montażowych w zakresie obniżonych temperatur" Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988 r.
2. "Warunki techniczne wykonania ścianek szczelnych", zeszyt I-25, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa.
3. Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robot drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich z późniejszymi zmianami. GDDP, Warszawa, 1989
4. Normy i materiały wyszczególnione w PN-S-02205:1998.
5. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.

D.02.03.03. Zasypanie obiektu gruntem

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych (zasypek) w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych i obejmują zasypanie konstrukcji po wykonaniu robót budowlanych dla obiektu jw.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona, w gramach na centymetr sześcienny,

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481, w gramach na centymetr sześcienny.

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

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm],

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm].

1.4.3. Wskaźnik odkształcenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

I_0 - wskaźnik odkształcenia gruntu,

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205,

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Przed przystąpieniem do zasypywania obiektu Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia robót izolacyjnych konstrukcji obiektu jw.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

2.2.2. Do zasypania wykopów może być użyty grunt uprzednio z niego wydobyty bez zanieczyszczeń organicznych (np. humus) i budowlanych (np. gruz).

Do zasypywania wykopów i do zasypek należy stosować grunt (kruszywo) spełniający następujące wymagania:

a) Zasyпка na całej głębokości:

zawartość frakcji na sicie 0,05	≤ 10%
wskaźnik piaskowy	≥ 35%
wskaźnik różnoziarnistości	≥ 3
- współczynnika filtracji (metoda Beyera)	≥ 5,18 m/dobę.
- zawartość części organicznych	≤ 2 %,

b) Nasypy – warstwy górne do 20 cm:

- zawartość frakcji na sicie 0,05	≤ 10 %,
- wskaźnik piaskowy	≥ 35
- wskaźnik różnoziarnistości	≥ 5
- współczynnik filtracji (metoda Beyer'a)	≥ 5,18 m/dobę.
- zawartość części organicznych	≤ 2 %,

c) Nasypy – warstwy dolne:

- grunty sypkie (pospółki, piaski, piaski pylaste)	
- grunty spoiste o granicy plastyczności poniżej	W_L 30%
- zawartość części organicznych	≤ 2 %,

3. Sprzęt

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

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Zaleca się transport samochodami samowładowczymi o dużej ładowności. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie hamował dowozu materiałów na budowę i powinien odbywać się poza prawidłowym klinem odłamu gruntów.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- ilości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn do odspajania gruntu,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót

5. Wykonanie robót

Ogólne warunki dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty. Roboty te należy wykonywać w okresie od kwietnia do października.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Warstwy zasyпки za przyczółkami powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Wykonawca może przystąpić do zasypywania po wykonaniu robót konstrukcyjnych i izolacyjnych i po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

5.2. Zasady wykonywania robót

5.2.1. Zasyпка obiektu

Zasyпка obiektu powinna być wykonana ściśle według instrukcji producenta lub dokumentu dopuszczającego do stosowania przepustów (np. aprobaty technicznej), gdyż jego praca polega głównie na przenoszeniu parcia zagęszczonego wokół niego gruntu zasyпки. W przypadku niepełnych danych zawartych w instrukcji wykonywania zasyпки, należy przestrzegać poniższych wskazówek.

Pierwsza warstwa zasyпки ma na celu stabilizację dolnych naroży przepustów, w związku z czym musi posiadać wilgotność optymalną z dopuszczalną tolerancją ± 2 % oraz być energicznie zagęszczana, aby ułatwić penetrację ziarn zasyпки pod dolne blachy narożne, gdzie występują największe naciski wywierane przez konstrukcję na podłoże.

Następnie zasypkę wykonuje się warstwami poziomymi od 20 do 30 cm grubości, naprzemiennie po obu stronach przekrojów w ten sposób, aby poziom zasyпки po obu stronach był taki sam. Każda warstwa powinna być zagęszczana.

W przypadku stosowania sprzętu mechanicznego do zagęszczania zasyпки, należy dbać o nieuszkodzenie konstrukcji

metalowych przepustów i ich powłok ochronnych. W bezpośrednim otoczeniu przepustów (od 0,1 do 1,0 m) zagęszczanie należy prowadzić w sposób bardzo ostrożny - zaleca się stosować np. ubijaki ręczne lub płyty wibracyjne.

Podczas zagęszczania zasypki należy stale kontrolować wymiary wewnętrzne przepustów. Kontrolę taką wykonuje się systemem pomiarowym w pionie i poziomie, w wielu punktach przekroju poprzecznego. Nie dopuszcza się przemieszczeń większych niż 1% w dowolnym kierunku od pierwotnego kształtu. Arkusze blachy nie powinny stracić swej pierwotnej krzywizny. Szczególnie należy unikać tworzenia się nawet niewielkich załamań w kierunku do wewnątrz przepustu, w miejscach styków arkuszy łączonych na śruby. W przypadku wystąpienia zmian wymiarów wewnętrznych przepustu należy dociągnąć śruby, które mogły ulec poluzowaniu podczas wykonywania zasypki.

5.2.2. Zagęszczanie gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Wilgotność gruntu zagęszczonego powinna być zbliżona do optymalnej.

Jeśli wilgotność jest mniejsza niż 2 % wartości wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 2 % jej wartości, grunt należy osuszyć. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- a) zagęszczenia gruntu warstwami o równej grubości nie większej niż 30 cm,
- b) warstwę zagęszczanego gruntu zagęszczać na całej szerokości.

Wymagania:

Zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia, który powinien wynosić:

- bezpośrednio wokół przepustu $I_s \geq 0,95$,
- dla dalszych stref $I_s \geq 0,98$,
- bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni (20 cm) $I_s \geq 1,03$, a poniżej $I_s \geq 1,00$ (do głębokości 1,20 m),
- na stożkach $I_s \geq 0,95$.

Jeżeli badania kontrolne wykażą że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Informacje dodatkowe:

Zagęszczenie gruntu należy określać za pomocą wskaźnika zagęszczenia (wg BN-77/8931-12).

Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego powinny być wyznaczone laboratoryjnie. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu.

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zaleca się ustalenie wilgotności na podstawie prób na poletku doświadczalnym.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego ulega przewilgoceniu, a Wykonawca nie potrafi jej osuszyć i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to Inspektor Nadzoru może nakazać usunięcie wadliwej warstwy. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, tj. poprzez wymieszanie gruntu z wapnem (palonym lub hydratyzowanym).

Przy zagęszczaniu gruntu nasypowego należy przestrzegać następujących zasad:

- rozścielać grunt warstwami o równej grubości – sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej powierzchni, przy jednakowej liczbie przejść urządzenia zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

W okresie deszczów i mrozów należy przestrzegać następujących ograniczeń:

- wykonanie zasypek należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. jest różna od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2,0$ % jej wartości,
- niedopuszczalne jest wykonywanie zasypek w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- wykonywanie zasypek należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu; przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni zasypywanego wykopu.

5.3. 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.

5.4. Zakres robót

W zakres robót wchodzi zasypywanie przestrzeni w sąsiedztwie podpór skrajnych kładki dla pieszych.

Nасыpywanie warstw gruntu (kruszywa) i ich zagęszczenie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, jak określono w p. 5.2.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- odwodnienie terenu,
- wykonanie zasypek,
- zagęszczenia zasypek z częstotliwością 1 badanie z każdej strony obiektu dla każdej warstwy zagęszczanej.

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

Tolerancje przy wymiarach nasypów - tolerancja grubości poszczególnych warstw zasypki ± 2 cm.

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

Jeżeli wszystkie w/w badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB.

6.2. Badania przydatności gruntów

Badania powinny być prowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonych do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 1 raz na 3000 m³ gruntu. W każdym badaniu należy określić:

- analiza sitowa wg PN-B-06714-15,
- zawartość części organicznych metodą wypalania wg PN-B-06714-26,
- wilgotność naturalna – wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego – wg normy jw.,
- kapilarność bierna – wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy – wg BN-64/8931-01,
- współczynnik filtracji metoda Beyer'a dla warstwy górnej – wg BN-76/8950-03,
- wskaźnik różnoziarnistości.

6.3. Badanie wskaźnika zagęszczenia gruntu (kruszywa)

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu I_s w nasypach i zasypkach:

Strefa nasypu i zasypek	Minimalna wartość I_s dla:
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03
Niżej leżące warstwy do głębokości od powierzchni robót ziemnych: 1,2 m	1,0
Warstwy od powierzchni robót ziemnych poniżej: 1,2 m	0,97

Wyjątek stanowią stożki, w których wskaźnik zagęszczenia powinien być nie mniejszy niż 0,95.

Wyniki kontroli należy wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy powinna być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem w Dzienniku Budowy.

6.4. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i nasypów

Sprawdzenie zagęszczenia polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartościami podanymi w p. 6.3.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy prowadzić wg BN-77/8921-12.

Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy. Wszystkie badania muszą spełniać wymagania STWiORB.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest m³. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

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

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu - wg STWiORB D-M.00.00.00.

8.2. Odbiór (częściowy) końcowy - wg STWiORB D-M.00.00.00.

Podstawą odbioru robót są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Jeżeli choć jeden wynik badania jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami Kontraktu. Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty zasypkowe do zgodności z wymaganiami i zgłosić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności.

Zasady ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Płatność zgodnie z p. 7 na podstawie obmiaru i po odbiorze jakościowym.

Cena jednostkowa obejmuje:

opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
roboty pomiarowe,
zakup i dostarczenie gruntu i wody,
zasypanie i zagęszczenie gruntu sposobem ręcznym i mechanicznym,
dowiezienie i odwiezienie sprzętu,
wykonanie niezbędnych badań i pomiarów,
uporządkowanie terenu.
pomiar inwentaryzacji geodezyjnej

10. Przepisy związane

PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
PN-B-02481	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-EN 1990	Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
BN-76/8950-03	Oznaczenie współczynnika filtracji
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania – Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. (+ zmiany)
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania – Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 1: Analiza chemiczna (oryg.).

10.2. Inne dokumenty

- Normy i materiały wyszczególnione w PN-S-02205.

D.04.00.00. PODBUDOWA
D.04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni jezdni i poboczny na dojazdach do obiektu jw.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu – głównie:

- koparek z czerpakami profilowymi z uwagi na wąskie koryto do wykonania,
- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnice ustawianym lemieszem; Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB, tj. odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt. 5.4.

5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tabl. 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) dla gruntów G1:

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00

Dla poboczny wskaźnik zagęszczenia nie może być mniejszy niż 0,97.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych.

Wartość modułu wtórnego powinna spełniać wymagania zawarte w PN-S-02205 zgodnie z tab. 2:

Tablica 2. Wartości wtórnego modułu odkształcenia (E_2) dla gruntów G1:

Strefa korpusu	Minimalna wartość E_2	
	Chodniki	Kategoria ruchu
powierzchnia robót ziemnych	100	120

Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według załącznika do normy PN-S-02205. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją:

± 2% w gruntach sypkich,

+ 0, -2% w gruntach mało i średnio spoistych.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to Wykonawca zobowiązany jest do wymiany gruntu na głębokość 0,5 m. Usunięty grunt należy zastąpić gruntem spełniającym wymagania STWiORB D.02.03.01., do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	Po 2 pomiary
2	Równość podłużna	
3	Równość poprzeczna	
4	Spadki poprzeczne *)	
5	Rzędne wysokościowe	
6	Ukształtowanie osi w planie *)	
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża, nośność	

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

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności poprzeczne należy również mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +0 cm, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-04481. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją zgodnie pkt 5.4

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spalchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 koryta obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,

załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
profilowanie dna koryta lub podłoża,
zagęszczenie,
utrzymanie koryta lub podłoża,
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
pomiar inwentaryzacji geodezyjnej.

10. przepisy związane

10.1. NORMY

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. (+ zmiana)
PN-B-04452	Geotechnika. Badania polowe
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-02481	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
BN-75/8931-03	Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni dla remontowanego obiektu jw.: Zakres rzeczowy obejmuje:

- oczyszczenie warstw konstrukcyjnych,
- skropienie warstw konstrukcyjnych nie bitumicznych emulsją asfaltową,
- skropienie warstw konstrukcyjnych bitumicznych emulsją asfaltową modyfikowaną.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i STWiORB 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, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

2.2. Emulsja asfaltowa

Do skropienia warstw konstrukcyjnych nie bitumicznych należy użyć emulsję asfaltową kationową do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (ZM) C 60 B5 ZM o właściwościach zgodnych z PN-EN 13808 i STWiORB.

Tabela 1. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej stosowanej do złączania warstw nawierzchni C 60 B5 ZM

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	C 60 B5 ZM
			Wymaganie (klasa)
Polarność	PN-EN 1430	-	dodatnia
Czas mieszania	PN-EN 13075-2	s	NPD (0)
Indeks rozpadu ¹	PN-EN 13075-1	g/100g	120do 180(5)
Zdolność do penetracji	PN-EN 12849	min	NPD(0)
Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 12848	g	<2(2)
Zawartość lepiszcza (poprzez oznaczanie zawartości wody)	PN-EN 1428	% m/m	58 do 62 (5)
Zawartość lepiszcza pozostałego po destylacji	PN-EN 1431	% m/m	NPD(0)
Czas wypływu 0 2 mm przy 40°C	PN-EN 12846	s	15-45 (3)
Czas wypływu 0 4 mm przy 40°C	PN-EN 12846	s	NPD(0)
Lepkość dynamiczna w 40°C	PN-EN 14896	m Pas	NPD(0)
Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% m/m	< 0,2 (3)
Pozostałość na sicie, sito 0,16 mm	PN-EN 1429	% m/m	NPD (0)
Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania sito 0,5mm	PN-EN 1429	% m/m	TBR(l)
Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12487	% m/m	TBR(l)
Adhezja ²	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	TBR(l)

	Załącznik NA 2.2	% pokrycia powierzchni	>75
--	---------------------	---------------------------	-----

Tab. 1 - cd.

pH emulsji	PN-EN 12850	-	> 3,5
Asfalt odzyskany przez odparowanie	PN-EN 13074		
Penetracja w 25°C asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426	0,1 mm	< 100 (3)
Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	°C	> 39 (5)
Nawrót sprężysty w 25°C asfaltu odzyskanego dla asfaltów modyfikowanych	PN-EN 13998	%	NPD (0)

¹⁾ Badanie w wypełniaczu mineralnym Sikaisol

²⁾ Badanie na kruszywie bazaltowym

Do skropienia warstw konstrukcyjnych bitumicznych należy użyć emulsję asfaltową kationową do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (ZM) C 60 BP3 ZM o właściwościach zgodnych z PN-EN 13808 i STWiORB.

Tabela 2. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej stosowanej do złączania warstw nawierzchni C 60 BP3 ZM

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	C 60 BP3 ZM
			Wymaganie (klasa)
Polarność	PN-EN 1430	-	dodatnia
Czas mieszania	PN-EN 13075-2	s	NPD (0)
Indeks rozpadu ¹	PN-EN 13075-1	g/100g	50 do 100 (5)
Zdolność do penetracji	PN-EN 12849	min	NPD (0)
Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 12848	g	NPD (0)
Zawartość lepiszcza (poprzez oznaczanie zawartości wody)	PN-EN 1428	% m/m	58 do 62 (5)
Zawartość lepiszcza pozostałego po destylacji	PN-EN 1431	% m/m	NPD (0)
Czas wypływu 0 2 mm przy 40°C	PN-EN 12846	s	15-45 (3)
Czas wypływu 0 4 mm przy 40°C	PN-EN 12846	s	NPD (0)
Lepkość dynamiczna w 40°C	PN-EN 14896	m Pas	NPD (0)
Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% m/m	< 0,2 (3)
Pozostałość na sicie, sito 0,16 mm	PN-EN 1429	% m/m	NPD (0)
Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania sito 0,5mm	PN-EN 1429	% m/m	TBR (1)
Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12487	% m/m	TBR (1)
Adhezja ²	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	TBR (1)
	Załącznik NA 2.2	% pokrycia powierzchni	>75
pH emulsji	PN-EN 12850	-	NPD (0)
Asfalt odzyskany przez odparowanie	PN-EN 13074		
Penetracja w 25°C asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426	0,1 mm	< 100 (3)
Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	°C	> 43 (5)
Nawrót sprężysty w 25°C asfaltu odzyskanego dla asfaltów modyfikowanych	PN-EN 13998	%	> 50 (4)

¹⁾ Badanie w wypełniaczu mineralnym Sikaisol

²⁾ Badanie na kruszywie bazaltowym

2.3. Zużycie lepiszczy do skropienia

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

2.4. Składowanie lepiszczy

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

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

Warunki przechowywania:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty produkcji,
- temperatura przechowywania nie powinna być niższa niż 3 °C.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. Sprzęt

Wymagania ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.1. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Szczotki mechaniczne - zaleca się użycie urządzeń dwu-szczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające, jak: sprężarki, zbiorniki z wodą, szczotki ręczne itp.

3.2. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

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

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

Zbiornik na lepiszcze skrapiarke powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarke.

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

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport lepiszczy

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarce, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m^3 , a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Zanieczyszczenia stwardniałe, niedające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie za pomocą dostosowanego sprzętu. Na terenach niezabudowanych bezpośrednio przed skropieniem, nawierzchnię można oczyścić sprężonym powietrzem.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inspektora Nadzoru jej oczyszczenia. Temperatura emulsji asfaltowej przy skrapianiu powinna mieścić się w przedziale 20 do 40°C .

Skropienie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarke do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudnodostępnych (np. ścieki uliczne, poszerzenia jezdni) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

5.3.1. Zużycie emulsji

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze zgodnie z tablicą 3.

Określenie ilości skropienia lepiszcza na drodze należy wykonać według PN-EN 12272-1.

W wypadku dużej ilości pozostałego lepiszcza, np. powyżej $0,5\text{ kg/m}^2$, oraz zastosowaniu emulsji asfaltowej może być konieczne wykonanie skropienia w kilku warstwach, aby zapobiec spłynięciu i powstaniu kałuż lepiszcza.

Tablica 3. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
Podbudowa z betonu asfaltowego AC	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5-0,7
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC	Podbudowa asfaltowa	0,3-0,5

Przed ułożeniem każdej warstwy bitumicznej, warstwa niżej leżąca powinna być skropiona z odpowiednim wyprzedzeniem, którego czas potrzebny jest na odparowanie wody z zastosowanej emulsji, i tak:

- 8 h w przypadku skropienia taką ilością, z której po odparowaniu wody pozostaje więcej niż 1,0kg/m² lepiszcza.
- 1 h w przypadku skropienia taką ilością, z której po odparowaniu wody pozostaje 0,5 do 1,0 kg/m² lepiszcza.
- 0,5 h w przypadku skropienia taką ilością, z której po odparowaniu wody pozostaje do 0,5 kg/m² lepiszcza.

Czasy wyżej określone, nie dotyczą skropień rampą zamontowaną na rozkładarce.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem (wynoszeniem emulsji na kołach pojazdów), wykonując posypkę kruszywem w śladach kół samochodów dowożących masę i rozkładarki.

W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skraplającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem warstwy bitumicznej. W tym przypadku, ilość emulsji do zastosowania powinna być określona w książce technicznej rozkładarki lub musi być określona przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru - doświadczalnie (na powierzchni próbnej). Ilość emulsji wypływająca ze skraparki mechanicznej i z rampy skraplającej rozkładarki, powinna być taka sama.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia. Dokładne zużycie emulsji powinno być ustalone na odcinku próbnym, w zależności od rodzaju warstwy (poza budową, w miejscu zaproponowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru). Za zgodą Inspektora Nadzoru można odstąpić od odcinka próbnego ze względu na mały zakres robót.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszcza powinna być oparta na deklaracjach zgodności. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w pkt 2.3.

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody należy wykonać według PN-EN 12272-1. Badanie należy przeprowadzać każdorazowo przed rozpoczęciem pracy skraparki w danym dniu oraz w ciągu dnia w przypadku zmiany parametrów skraparki.

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzona wizualnie. Skraparka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ do ilości założonej.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m² (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

Obmiar nie może obejmować jakichkolwiek powierzchni nie zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

8. Odbiór robót

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach opisanych w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy, niezbędnej kontroli jakości lepiszcza i robót oraz oględzin wizualnych.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem - emulsją,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- PN-EN 1426 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą.
PN-EN 12591 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych.
PN-EN 1427 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula.

10.2. Inne dokumenty

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
 - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
 - „Powierzchniowe utrwalania. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” – zalecane do stosowania pismem GDDP – 5.3a-551/5/92.
- WT-3 Emulsje asfaltowe 2009

D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudów z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót drogowych.

1.3. Zakres stosowania

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 (gr. 20, 15 i 10 cm po zagęszczeniu) pod nawierzchnią na poszerzeniach i w miejscu wymiany konstrukcji nawierzchni jezdni dla zadnia jw.

Zakres robót obejmuje wykonanie podbudowy o gr. 20 cm – na dojazdach.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 "Przepisy ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Przepisy ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

2.1. Stosowane materiały

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-S-06102 i STWiORB.

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

Materiałem do wykonania podbudów z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie są kruszywa, które powinny mieć uziarnienie ciągle odpowiadające wymaganym parametrom podanym niżej.

- a) ścieralność w bębnie kulowym po pełnej liczbie obrotów - do 35% ubytku masy,
- b) ścieralność po 1/5 pełnej liczby obrotów bębna - do 30% ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów,
- c) nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa - do 3 %,
- d) odporność na działanie mrozu - do 5 % ubytku masy,
- e) zawartość siarczanów i siarczków w przeliczeniu na SO₃ - do 1 % masy,
- f) skład ziarnowy:
 - zawartość frakcji < 0,075 - 2 do 10
 - zawartość nadziarna - do 5 % masy
- g) zawartość ziaren nieforemnych - do 35 % masy
- h) zawartość części organicznych - 1 %
- i) wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa nie mniejszy niż:
 - przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ - 80

Woda do zagęszczania powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych.

Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

Woda musi odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

2.2. Źródła materiałów

Wymagania dotyczące źródła materiałów przedstawiono w OST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania”.

3. Sprzęt

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

Do wykonania podbudów z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

- a) równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania mieszanki,
- b) sprzęt mechaniczny do rozkładania kruszywa,
- c) inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Ze względu na niewielki zakres robót przewiduje się roboty wykonywać przy użyciu: zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych; pozostałe roboty można wykonywać ręcznie.

4. Transport

Transport powinien odpowiadać ustaleniom STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.1. Zakres wykonywanych robót

Podbudowa z mieszanki kruszywa łamanego pod zjazdami powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy i mieć grubość po zagęszczeniu 15 cm. Długość przebudowywanego odcinka nawierzchni drogi wynosi 402,0 m.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu była równa grubości warstwy założonej w Dokumentacji Projektowej, tj. 20, 15 i 10 cm. Odchyłki grubości po zagęszczeniu w stosunku do podanej w projekcie nie powinny przekraczać ± 2 cm. Rzędne wysokościowe powinny mieścić się w podanych odchyleniach w stosunku do projektowanego profilu podłużnego od 0 do - 2 cm.

Równość w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym mierzona łąką 4-metrową powinna być taka, aby nierówności nie przekraczały 1 cm.

Spadek poprzeczny podbudowy powinien być zgodny z projektowanym spadkiem warstwy ścieralnej zarówno na prostych odcinkach jak i na łukach z dopuszczalną tolerancją $\pm 0,5$ %.

5.4. Zagęszczanie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Operacja zagęszczania powinna być prowadzona, aż do osiągnięcia wymaganej dla ruchu ciężkiego wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$ mm.

Ocenę zagęszczenia podbudowy można oprzeć też na pomiarze nośności według metody obciążeń płytowych wg Instrukcji Badań Podłoża gruntowych budowli drogowych i mostowych. Wartość min. modułu odkształcenia mierzonego płytą o średnicy 30 cm od pierwszego obciążenia wynosi 80 MPa od drugiego obciążenia 140 MPa.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej określonej wg zmodyfikowanej próby Proctor'a zgodnie z PN-B-04481 z tolerancją $\pm 2,0$ %.

Do zagęszczenia należy użyć wody w ilości $0,1 \text{ m}^3$ na 1 m^3 kruszywa.

Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola powinna przebiegać zgodnie z STWiORB i dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

6.2.1. Sprawdzenie kruszywa przed wbudowaniem w zakresie:

- uziarnienia, zawartości zanieczyszczeń obcych i zawartości ziarn nieforemnych - 2 badania na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na wykonywany odcinek warstwy (wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru),

- ścieralność, nasiąkliwość, odporność na działanie mrozu oraz zawartość zanieczyszczeń organicznych, jeden raz i przy każdej zmianie źródła pobierania. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inspektora Nadzoru.

Wszystkie kruszywa nie spełniające w/w wymagań zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

Wykonawca przedłoży deklarację zgodności na kruszywo przeznaczone do wbudowania.

6.2.2. Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonanej warstwy podbudowy:

- grubość z tolerancją po zagęszczeniu ± 2 cm, 1 pomiar co 50 m. Suma dozwolonych odchylenia warstw konstrukcyjnych nie może negatywnie oddziaływać na konstrukcję nawierzchni jako całości oraz na jej trwałość.

- szerokość dobudowywanych poszerzeń łącznie z istniejącą nawierzchnią z tolerancją ± 5 cm, przy zachowaniu warunku dopuszczalnego odchylenia od projektowanej osi drogi, należy wykonać 1 pomiar co 50 m,

- równość podłużna - do 2 cm, 1 pomiar na 20 m, (mierzona łąką 4-metrową i planografem),

- równość poprzeczna - do 2 cm, 1 pomiar na 50 m, (mierzona łąką i poziomą),

- spadek poprzeczny - tolerancja $\pm 0,5\%$ - 1 pomiar co 50 m i w punktach charakterystycznych,

- odchylenie od projektowanej osi drogi - do 3 cm dla całej jezdni łącznie z poszerzeniami, 1 pomiar co 25 m.

- rzędne wysokościowe krawędzi z tolerancją od +0 do -2 cm należy wykonać 1 pomiar co 20 m.

6.2.3. Sprawdzanie zagęszczenia i nośności

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy niż 2,2 dla każdej warstwy podbudowy.

6.2.4 Ocena wyników badań

Poziom jakości wykonanej podbudowy należy uznać za zgodny z wymaganiami normy PN-S-06102 i niniejszej STWiORB, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane wyżej.

W przypadku stwierdzenia uchybień w wykonaniu, Inspektor Nadzoru zaleca wykonanie poprawek i określa termin ich wykonania.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne". Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Obmiar przeprowadzony w terenie nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wykazanych w dokumentacji projektowej lub nie zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

8. Odbiór

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

Inspektor Nadzoru oceni wyniki badań i pomiarów, przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z punktem 6.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. Podstawa płatności

Płatność zgodnie z ustaleniami STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", wg jednostek obmiaru określonych w pkt. 7 na podstawie obmiaru oraz po sprawdzeniu jakości robót.

Cena jednostkowa wykonanej podbudowy obejmuje:

- opracowanie Programu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe, oznakowanie robót,
- sprawdzenie podłoża, oczyszczenie,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z receptą,
- dostarczenie sprzętu i materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie rozłożonej warstwy mieszanki,
- utrzymanie i ochrona wykonanej warstwy podbudowy,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach,
- przeprowadzenie badań i pomiarów geodezyjnych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. oznaczenie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.

PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 1744-3	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczenie mrozoodporności
PN-EN 13286-2	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora
PN-EN 13286-47	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane. Specyfikacja.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

10.2. Inne dokumenty

Ogólne Specyfikacje Techniczne

„Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – Część 2. Załącznik” GDDP, Warszawa 1998 r.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM 1997.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.

WT-4 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania techniczne. Warszawa 2010. Załącznik nr 3 do Zarządzenia nr 102.

D.04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem górnej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego 0/25 (KR 2) dla obiektu jw.

Należy wykonać podbudowę o grubości 7 cm na dojazdach..

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i STWiORB 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 STWiORB, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Wymagania ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, p. 2.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

2.1. ASFALT

Należy stosować asfalt 35/50 spełniający wymagania określone w PN-EN 12591

Lp.	Właściwości	Metoda badań	Wymagania
1	Penetracja w 25 ^o C, 0,1 mm	PN-EN 1426	35 – 50
2	Temperatura mięknięcia, ^o C	PN-EN 1427	50 – 58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, ^o C	PN-EN 2592	≥ 240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, % (m/m)	PN-EN 12592	≥ 99
	Odporność na starzenie w 163 ^o C:		
5	Zmiana masy ^{a)} (wartość bezwzględna) %	PN-EN 12607-1	≤ 0,5
6	Pozostała penetracja, %		≥ 53
7	Wzrost temperatury mięknięcia, ^o C		≤ 8

^{a)} zmiana masy może być wartością dodatnią lub ujemną

2.2. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania dla gatunku I, określone w „Wytycznych Badań i Kryteria Oceny Mączek Wapiennych do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych” zeszyt no 56, IBDiM, Warszawa 1998 dla wypełniacza podstawowego.

Zawartość cząstek ziarn mniejszych od, % masy, nie mniej niż:

- 0,3 mm – 100

- 0,075 – ≥ 80

Wilgotność, % - ≤ 1,0.

Składowanie powinno być również zgodne z w/w normą PN-EN 13043/Ap1.

2.3. Kruszywo

Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego.

Stosuje się kruszywa łamane granulowane oraz zwykłe kl. I lub II, gat. 1,2 wg PN-EN 13043/Ap1 i grys i żwir kruszony kl. I i II, gat. 1 i 2 oraz piasek wg PN-EN 13043/Ap1 - gat. 1 i 2. Stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance mineralnej ≥ 1 .

3. Sprzęt

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien odpowiadać wymaganiom STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty należy wykonywać przy pomocy sprzętu mechanicznego.

3.1. Dobór sprzętu

Wykonawca powinien posiadać: wytwórnię mas bitumicznych stacjonarną o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, układarki do układania mieszank mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, skraparki, walce stalowe gładkie lekkie i średnie, walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach.

4. Transport

Transport powinien odpowiadać wymaganiom STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

4.1. Dobór środków transportu

Asfalt należy przewozić zgodnie z ustaleniami PN-C-04024.

Wypełniacz należy przewozić w cysternach umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport mieszanki betonu asfaltowego powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszank można używać wyłącznie samochodów-wywrotek,
- czas transportu nie może przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku temperatury w budowania,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodów-wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się masy,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi należy przykrywać transportowaną mieszankę,
- skrzynie samochodów powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

5. Wykonanie robót

5.1. Warunki ogólne

Warunki ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Projektowanie mieszanki z betonu asfaltowego /opracowanie recepty/

Za wykonanie recept odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia. Recepty powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru do w budowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów w oparciu o ustalenia niniejszej STWiORB.

Przed zatwierdzeniem, recepty powinny być sprawdzone wraz ze wszystkimi materiałami w Laboratorium Zamawiającego z wyprzedzeniem 30 dni przed rozpoczęciem produkcji.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowanymi.

Rzędne krzywej granicznej uziarnienia mieszanki mineralnej powinny się mieścić w obszarach położonych między krzywymi granicznymi wykresów A i B:

Wymiar oczek sito o wymiarze oczka # [mm]	Rzędna krzywych granicznych uziarnienia 0÷25,0	
	A	B
Przechodzi przez 31,5	100	100
25,0	87	100
20,0	76	100
16,0	66	90
12,8	57	81
9,6	48	71
8,0	42	65
6,3	36	58
4,0	27	47
2,0	19	36

zawartość ziaren >2,0 mm)	65	81
0,85	12	24
0,42	7	18
0,30	6	15
0,18	5	12
0,15	5	11
0,075	4	7

Zawartość lepiszcza – 3,0 – 4,7 %.

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

Próbki te powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

Lp.	Właściwości	Wielkość parametru
1	Moduł sztywności pełzania oznaczony wg wytycznych - IBDiM, Zeszyt nr 48, MPa	≥ 18
2	Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, kN	≥ 11
3	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	1,5 ÷ 3,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2x75 uderzeń, % v/v	4,0 ÷ 8
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla,%	≤ 72
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy	≥ 98,0

5.2.2. Wytwarzanie mieszanek

Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą.

Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu.

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

Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie recepty laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru

Temperatura wytworzonej mieszanki z asfaltem D 35/50, bezpośrednio przed wysyłką na budowę powinna wynosić od 145 do 165°C.

Maksymalne odchylenia składu mieszanki od zatwierdzonej recepty powinny być utrzymane w następujących granicach tolerancji:

Składniki betonu asfaltowego	Wielkość tolerancji (% m/m)
Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	± 1,5
Asfalt	± 0,3

5.2.3. Układanie warstwy

Wymagania dla warstwy:

Lp.	Właściwości	Wielkość parametru
1	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98
2	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	4,5÷9,0

Układanie warstwy musi się odbywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 5°C.

Zabrania się układania mieszanki w czasie ciągłych opadów deszczu i silnego wiatru (>16m/s).

Przed przystąpieniem do układania powinna być sprawdzona niweleta, a podłoże przygotowane zgodnie z ustaleniami STWiORB D.04.04.02.

Grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu powinna wynosić 7 cm.

Układanie warstwy musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2 do 4 m/min. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

Temperatura mieszanki powinna być sprawdzana i utrzymywana w stopniu uniemożliwiającym przegrzanie i jednocześnie pozwalającym na zadawalające rozścielenie i zagęszczenie (145-195°C).

Temperatura zagęszczania powinna wynosić 135 - 115°C.

6. Kontrola jakości robót

Wymagania ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć certyfikaty zgodności z normami i aprobatami technicznymi na zastosowane materiały.

6.1. Kontrola robót

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Sprawdzenie powinno odbywać się zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu.

W zależności od badanych cech kontroli dokonuje się poprzez ocenę wizualną lub pomiar.

6.2. Badania materiałów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej:

Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Warunki i zakres badań
Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki	Próbki należy pobrać po wymieszaniu kruszyw; krzywa uziarnienia powinna odpowiadać krzywej zaprojektowanej w recepcie
Skład i uziarnienie MMA	1 próbka przy produkcji do 500 Mg; 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg; co najmniej raz dziennie	Należy wykonać ekstrakcję zgodnie z PN-S-04001; wyniki powinny być zgodne z receptą z tolerancją określoną w nin. STWiORB
Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)	Określić własności zgodnie z pkt. 2.1. niniejszej STWiORB
Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg	Określić własności zgodnie z pkt. 2.2. niniejszej STWiORB
Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie	Określić własności zgodnie z pkt.2.3. niniejszej STWiORB
Temperatura składników betonu asfaltowego	dozór ciągły	Zgodność z ustaleniami niniejszej STWiORB
Temperatura betonu asfaltowego	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania	Zgodność z ustaleniami niniejszej STWiORB z tolerancją $\pm 2^{\circ}\text{C}$
Wygląd betonu asfaltowego	jw.	Ocena wizualna wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i w budowywania
Właściwości próbek	jeden raz dziennie	Zgodnie z STWiORB

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego:

Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancje
Szerokość warstwy	co 100 m	Zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 5\text{cm}$, -0cm
Równość podłużna i poprzeczna warstwy	20 razy na odcinku drogi o długości 1 km	Nierówności podłużne i poprzeczne mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż 12 mm
Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km	Zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$
Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji co 20 m na prostej, a na krzywej co 10 m (w osi i na krawędziach)	Zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją $-1\text{ cm} + 0\text{ cm}$
Ukształtowanie osi w planie	Co 20 m	Zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 5\text{ cm}$
Grubość wykonywanej warstwy	co 25 m	Zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 10\%$.
Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza	Złącza powinny być w linii prostej, równoległe lub prostopadle do osi, całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie; powinny odpowiadać ustaleniom niniejszej STWiORB
Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość	Równo obciążona i pokryta asfaltem
Wygląd warstwy	ocena ciągła	Jednolita tekstura, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych
Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2	Zgodne z wymaganiami w recepcie laboratoryjnej i STWiORB
Wolna przestrzeń w warstwie	jw.	jw.

Należy ponadto sprawdzić prawidłowość ułożenia kompozytu zgodnie z ustaleniami niniejszej STWiORB – równość, brak sfaldowań, nasycenie asfaltem.

7. Obmiar robót

Zasady ogólne obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Jednostką obmiaru jest 1m² ułożonej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego. Obmiar odnosi się do zakresu objętego Dokumentacją Projektową i uzgodnionego przez Inspektora Nadzoru.

Obmiar uwzględnia wyłącznie roboty określone Dokumentacją Projektową, bądź zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

8. Odbiór robót

Zgodnie z STWiORB D-M.00.00.00. na podstawie obmiaru, wyników badań laboratoryjnych, pomiarów cech geometrycznych oraz oględzin wizualnych zgodnie z punktem 6.

Ocena wyników badań – mieszankę asfaltową uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami niniejszej STWiORB jeżeli:

- wyniki oceny makroskopowej są pozytywne,
- co najmniej 95 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń, spełnia wymagania normy,
- nie więcej niż 5 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń zwiększonych o 30%, spełnia wymagania normy.

Jeżeli jakikolwiek element zostanie wykonany nieprawidłowo, to Inspektor Nadzoru określi termin usunięcia usterek i zgłoszenia robót do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Płatność zgodnie z jednostkami obmiaru wg p.7 na podstawie obmiaru oraz po sprawdzeniu jakości robót.

Cena za wykonanie robót obejmuje:

- opracowanie Programu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej, przedłożenie do badań do Laboratorium kontrolnego Zamawiającego,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- posmarowanie gorącym bitumem urządzeń obcych,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki na oczyszczonej powierzchni zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie bitumem krawędzi,
- dostarczenie i odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych, w tym i geodezyjnych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. (+ zmiany)
PN-EN 13242+A1	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 12591	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych .
PN-EN 12592	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie rozpuszczalności.
PN-EN 12593	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie temperatury łamliwości metodą Fraassa.
PN-S-04001	Drogi samochodowe – Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
PN-EN 12606-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczenie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacji.
PN-EN 12607-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT.
PN-EN 1426	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie penetracji igłą.
PN-EN 1427	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczenie temperatury pięknięcia. Metoda Pierścień i kula.
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)

10.2. Inne dokumenty

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM- 1997.
- Wymagania techniczne WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych.
- Wymagania techniczne WT-2. Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.
- Rozporządzenie M.T.i G.M. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych (Dz. U. Nr 12, poz. 116).

D.05.00.00. NAWIERZCHNIE
D.05.01.01. Nawierzchnia gruntowa naturalna

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem nawierzchni gruntowej naturalnej na poboczach w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni gruntowej naturalnej na poboczach: - o grubości 15 cm i szerokości po 0,75 m.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7. Nawierzchnie gruntowe naturalne mogą być wykonywane z gruntów zalegających w podłożu, jeśli odpowiadają wymaganiom określonym niżej.

2.1. Grunt

Grunt jest podstawowym materiałem do budowy nawierzchni gruntowych.

Grunty należy klasyfikować zgodnie z normą PN-B-02480.

Przy budowie nawierzchni gruntowej należy kierować się zasadą wykorzystania w maksymalnym stopniu gruntu zalegającego w podłożu. Rozpoznanie gruntu należy przeprowadzić na podstawie badań makroskopowych określonych w normie PN-EN 1997-2; badania uziarnienia według normy PN-B-04481 lub PN-EN 933-1.

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości

Lp.	Właściwości	Wymagania		
		Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe	Grunty wysadzinowe
1	Wskaźnik nośności, %, (W_{nos})	$W_{nos} > 10$	W_{nos} od 5 do 10	$W_{nos} < 5$
2	Wskaźnik piaskowy (WP)	$WP > 35$	WP od 25 do 35	$WP < 25$
3	Zawartość cząstek poniżej 0,063mm, %	poniżej 20	od 20 do 30	powyżej 30
4	Zawartość cząstek poniżej 0,02 mm, %	poniżej 3	od 3 do 10	powyżej 10
5	Kapilarność bierna, m	$H_{kb} < 1,0$	H_{kb} od 1,0 do 1,3	$H_{kb} > 1,3$

Badaniami powinny być objęte próbki gruntów pobrane co najmniej na głębokość strefy przemarzania (od 0,8 do 1,4 m od poziomu terenu).

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni gruntowej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni gruntowej profilowanej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zrywarek lub pługów, kultywatorów do ewentualnego spulchnienia gruntów,
- zgarniarek lub spycharek, jeśli wymagane jest wstępne wyrównanie profilu podłużnego,
- równiarek lub koparek wyposażonych w łyżki o profilu trapezowym do wykonania rowów odwadniających,
- równiarek lub szablonów do wyprofilowania przekroju poprzecznego korony drogi,
- walców statycznych, gładkich lub ogumionych, ewentualnie walców wibracyjnych lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych,
- przewoźnych zbiorników na wodę (drogowe, rolnicze itp.) wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego rozpryskiwania wody.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport gruntu

Grunt można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.2. Przygotowanie podłoża

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania nawierzchni powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi.

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

Przed wykonaniem nawierzchni należy oczyścić i przygotować podłoże.

5.3. Profilowanie i zagęszczenie nawierzchni gruntowej

W przypadku, gdy w podłożu drogi zalegają spoiste grunty, należy je spulchnić i rozdrobnić przy użyciu zrywarki lub sprzętu rolniczego (pługa lub kultywatora).

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB nie przewidują inaczej, czynności profilowania mogą być wykonywane łącznie z robotami ziemnymi.

Profilowanie nawierzchni gruntowej należy rozpocząć od wykopania rowów (o przekroju trójkątnym przy użyciu równiarki lub trapezowym przy użyciu koparki z odpowiednim osprzętem) z jednoczesnym przesunięciem gruntu uzyskanego z wycięcia rowów, na koronę drogi.

Przesunięty urobek rozściela się i wstępnie wyrównuje w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym przy użyciu równiarki.

Ostateczne wyrównanie korony drogi z nadaniem wymaganych spadków podłużnych i poprzecznych należy wykonać kolejnym przejściem równiarki lub przy użyciu szablonu.

Zaleca się wykonywanie profilowania nawierzchni gruntowej przy użyciu dwóch równiarek, z których:

- jedna wykonuje rowy i przesuwa grunt,
- druga rozściela i wyrównuje przesunięty grunt.

Przy profilowaniu nawierzchni gruntowej równiarkami zaleca się, aby długość jednorazowo profilowanego odcinka wynosiła co najmniej 250 m i była tak dobrana, aby:

- profilowanie zostało zakończone w ciągu jednego dnia roboczego,
- na końcach odcinka była możliwość zawracania maszyn (np. zjazdy na drogi boczne).

Po wyrównaniu i sprofilowaniu drogę gruntową należy zagęścić. Liczbę przejść sprzętu zagęszczającego potrzebną do wymaganego zagęszczenia gruntu należy ustalić doświadczalnie, np. na odcinku próbnym.

Wyrównaną i wyprofilowaną nawierzchnię gruntową zagęszcza się przy wilgotności optymalnej.

Jeżeli wilgotność gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o 10% jej wartości, grunt należy osuszyć. Sposób osuszenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie wyprofilowanej nawierzchni gruntowej o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi drogi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie drogi gruntowej o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi.

Zagęszczenie należy uznać za dostateczne, gdy nie występują ślady po przejeździe sprzętu zagęszczającego.

5.4. Utrzymanie nawierzchni gruntowej

Nawierzchnia gruntowa po oddaniu do eksploatacji wymaga systematycznych zabiegów pielęgnacyjnych. Powstające koleiny, zagłębienia i wyboje usuwa się najlepiej przy użyciu włoka, szablonu lub równiarki. Włokuje się nawierzchnię po deszczu, gdy grunt jest wilgotny i włok łatwo ścina wybrzuszenia i wyrównuje wgłębienia. Jeżeli powstałe uszkodzenia są znaczne, należy usunąć je przez wykonanie remontu nawierzchni. Remont polega na wypełnieniu wybojów lub kolein świeżym gruntem o właściwościach zbliżonych do gruntu w nawierzchni, wyprofilowaniu za pomocą równiarek i zagęszczeniu.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary

Wykonawca powinien sprawdzać wszystkie cechy geometryczne wymienione w pkt 6.2 OST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne”, z częstotliwością podaną w tablicy 2.

6.2. Wymagania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni

6.2.1. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, nierówności nawierzchni gruntowej nie powinny przekraczać 15 mm.

6.2.2. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni należy mierzyć przy użyciu 4-metrowej łaty i poziomicy.

Odchylenia spadków poprzecznych nawierzchni na prostych i łukach nie powinny być większe niż $\pm 0,5$ % od spadków projektowanych.

6.2.3. Rzędne wysokościowe

Odchylenie rzędnych wysokościowych nawierzchni od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż +1cm i -3cm.

6.2.4. Ukształtowanie osi nawierzchni

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.2.5. Szerokość nawierzchni

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

Zagęszczenie profilowanej drogi gruntowej należy sprawdzać wykonując oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Sprawdzenie odwodnienia należy przeprowadzić na podstawie oceny wizualnej oraz pomiarów wykonanych co najmniej w 10 punktach na 1 km i porównaniu zgodności wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją projektową.

Odchylenia od dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać niżej podanych wartości dopuszczalnych:

- głębokość rowów ± 5 cm,
- szerokość dna rowów trapezowych ± 5 cm,
- pochylenie skarp ± 10 % wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Pochylenie niwelety dna rowów należy sprawdzać co 100 m. Odchylenie spadków od spadków projektowanych nie powinno być większe niż $\pm 0,1$ %.

Szczególną uwagę należy zwrócić na właściwe spadki dna rowów, które powinny być zgodne z projektowanymi kierunkami odprowadzenia wód.

6.3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni gruntowej podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni gruntowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Równość podłużna	co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
2	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
3	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
4	Rzędne wysokościowe	co 100 m
5	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
6	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km

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

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni gruntowej

Wszystkie powierzchnie nawierzchni gruntowej profilowanej wykazujące większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w pkt 6.2 powinny być poprawione przez spulchnienie, wyrównanie i powtórne zagęszczenie, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

Wszystkie elementy odwodnienia wykazujące większe odchylenia od określonych w pkt 6.2 powinny być poprawione do wymaganych wymiarów i pochyłeń.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena na koszt Wykonawcy.

7. Obmiar robót

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

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) nawierzchni gruntowej.

8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z zachowaniem tolerancji) dały wyniki pozytywne

9. podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00. „wymagania ogólne”.

Płatność zgodnie z jednostkami obmiaru wg p. 7 na podstawie obmiaru oraz po sprawdzeniu jakości robót za m² wykonanej nawierzchni zgodnie z obmiarem i Dokumentacją Projektową oraz po sprawdzeniu jakości robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni gruntowej obejmuje:

- opracowanie Programu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-EN 1997-2	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. (+ zmiany)
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna
PN-EN 197-1	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 459-1	Wapno budowlane Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-S-96011	Drogi samochodowe – Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych.
PN-S-96035	Drogi samochodowe. Popioły lotne.

10.2. Inne materiały

J. Jaworski. Drogi gruntowe. Część I. Projektowanie. Studia i materiały. Zeszyt nr 8, IBDiM, Warszawa, 1977.

J. Jaworski. Drogi gruntowe. Część II. Budowa nawierzchni, dróg i placów. Studia i materiały. Zeszyt nr 10, IBDiM, Warszawa 1978.

D.05.03.05. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego na konstrukcji i na dojazdach w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (dla KR 1-2 i KR 3-6) na remontowanym odcinku drogi i na obiekcie jw. i obejmują:

- a) roboty przygotowawcze i oznakowanie robót
- b) wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru recepty laboratoryjnej
- c) transport mieszanki do miejsca wbudowania
- d) ułożenie siatki wzmacniającej nawierzchnię
- e) mechaniczne rozłożenie mieszanki na oczyszczonej powierzchni zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie bitumem krawędzi.

Niniejsza STWiORB obejmuje ułożenie następujących warstw nawierzchni jezdni z betonu asfaltowego: warstwy ścieralnej o gr. 5 cm na moście i dojazdach oraz jako ochronną na płytach przejściowych gr.5cm.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

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

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

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

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne podano w STWiORB DM.00.00.00.

Warstwa wiążąca i ścieralna powinna być wykonana z betonu asfaltowego modyfikowanego, zgodnie z STWiORB i normą PN-S-96025.

Warstwa wyrównawcza i wiążąca powinny być wykonana z betonu asfaltowego 0/20 – zgodnie z STWiORB.

Warstwa ścieralna powinna być wykonana z betonu asfaltowego 0/16 – zgodnie z STWiORB.

2.2. Stosowane materiały

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWIORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

2.2.1. Lepiszczca

Do wytwarzania betonu asfaltowego na warstwę **wyrównawczą i wiążącą** na betonu asfaltowego 0/20 należy stosować asfalt drogowy 35/50.

Do wytwarzania betonu asfaltowego na warstwę **ścieralną** na betonu asfaltowego 0/16 należy stosować asfalt drogowy 50/70.

Należy stosować asfalt drogowy zgodnie z PN-EN 12591. Wymagane jest orzeczenie zgodności z PN-EN 12591 dla każdej dostawy (dla każdej cysterny). Mieszanie asfaltów z różnych rafinerii jest zabronione.

Tabela 1 Asfalt do warstwy **ścieralnej** powinien spełniać wymagania podstawowe:

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
			50/70	35/50	
Właściwości obligatoryjne					
1	Penetracja w 25 °C	[0,1mm]	PN-EN 1426	50÷70	35÷50
2	Temperatura mięknięcia	[°C]	PN-EN 1427	46÷54	50÷58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	[°C]	PN-EN 2592	≥230	≥240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	[%m/m]	PN-EN 12592	≥99	≥99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	[%m/m]	PN-EN 12607-1	≥0,5	≥0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	[%]	PN-EN 1426	≥50	≥53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	[°C]	PN-EN 1427	≥48	≥52
Właściwości specjalne krajowe					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	[%]	PN-EN 12606-1	≤2,2	≤2,2
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	[%]	PN-EN 1427	≤9	≤8
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	[°C]	PN-EN 12593	≤-8	≤-9

2.2.2. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny podstawowy wykazujący właściwości zgodne z PN-EN 13043/Ap1.

Do mieszanki mineralno asfaltowej na warstwy nawierzchni należy stosować wypełniacz zgodny z tabelą 2.

Tabela 2. Wymagania wobec wypełniacza z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1	zgodnie z tab.24 w PN-EN 13034
Jakość pyłów według PN-EN 1097-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, kategoria nie wyższa niż:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym, zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ _{R&B} 8/25
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie niższa niż:	WS ₁₀
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a Deklarowana
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

Pochodzenie wypełniacza i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez Inspektora Nadzoru.

Składowanie powinno być zgodne z PN-EN 13043/Ap1.

2.2.3. Kruszywa

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywa łamane granulowane wg PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 – kl. I lub II¹⁾, gat. 1, 2 oraz grys i żwir kruszony kl. I, II¹⁾, gat. 1, 2.

¹⁾tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym; pozostałe cechy jak dla kl. I)

Należy stosować kruszywa podane w tabeli 3a,3b.

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

Tablica 3a Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G_c 85/20
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G20/15
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_2
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI ₂₅ lub SI ₂₅
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	$C_{90/10}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ²⁴ Deklarowana
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F ₂
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SB _{LA}
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

Tablica 3b. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_F85 i G_A85
Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _{F10}
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs30}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ²⁴ Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

2.2.4. Środek adhezyjny

Należy zastosować środek adhezyjny, który pozwala na uzyskanie parametrów MMA opisanych w p. 5, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru na podstawie wyników badań mieszanki. Pochodzenie, rodzaj i właściwości powinny być deklarowane.

Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności można określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A po 6 h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w przypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania). Wymagania przyczepności – nie mniej niż 80 %.

Decyzję o stosowaniu środka adhezyjnego podejmuje Inspektor Nadzoru po przeprowadzeniu wiarygodnych badań laboratoryjnych i doświadczeń dla ustalenia najkorzystniejszego rodzaju środka adhezyjnego, ilości i sposobu dozowania.

2.2.5. Materiały do uszczelniania połączeń i krawędzi

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 lub asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metodą na gorąco”, albo inne lepiszcza wg aprobat technicznych.

2.2.6. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści wg PN-EN 45014 wydaną przez dostawcę. Wykonawca musi zapewnić ciągłą dostawę materiałów.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.2. Dobór sprzętu

Roboty należy wykonywać mechanicznie.

Wykonawca powinien posiadać:

- wytwórnię stacjonarną (otaczarkę) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-bitumicznych; wytwórnia (otaczarnia) nie może zakłócać warunków ochrony środowiska, tj. powodować zapylenia tereny, zanieczyszczać wód i/lub wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm (50 decybeli); wytwórnia (otaczarnia) musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki; nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją, dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie; nie dopuszcza się sterowania ręcznego odważania składników,

- układarki sterowane elektronicznie.

Układarka powinna posiadać wyposażenie:

- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia,
- urządzenie do podgrzewania układarki,
- walce lekkie, średnie z wibracją i ciężkie stalowe gładkie,
- walce ogumione,
- skrapiaarki,
- szczotkę mechaniczną,
- piłę do obcinania warstwy,
- wiertnicę do pobierania próbek,
- planograf do pomiaru równości podłużnej.

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Transport powinien odpowiadać wymaganiom STWIORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

4.2. Dobór środków transportu

4.2.1. Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych, lub wyposażonych we własne urządzenia grzewcze.

4.2.2. Wypełniacz należy przewozić w cysternach umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

4.2.3. Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Transport mieszanki betonu asfaltowego powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanek można używać wyłącznie samochodów-wywrotek,
 - czas transportu nie może przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku temperatury wbudowania
 - powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodów - wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się masy,
 - samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi należy przykrywać transportowaną mieszankę,
 - skrzynie samochodów powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku,
- Zaleca się stosowanie samochodów-termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót powinny odpowiadać wymaganiom STWIORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Projektowanie mieszanki z betonu asfaltowego /opracowanie recepty/

Za wykonanie recepty odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia. Recepty powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów w oparciu o ustalenia niniejszej STWIORB.

Przed zatwierdzeniem, recepty powinny być sprawdzone wraz ze wszystkimi materiałami w Laboratorium Zamawiającego z wyprzedzeniem 30 dni przed rozpoczęciem produkcji.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowanymi.

5.2.1.1. Warstwa **ścieralna** z betonu asfaltowego 0/16

Uziarnienie kruszywa łamanego, użytego do wytworzenia betonu asfaltowego – BA 0/16 na warstwę ścieralną powinno się mieścić w granicach przedstawionych w tablicy j.n.

Tablica 4. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy **ścieralnej** z betonu asfaltowego

Wymiar oczek sit # , mm	Kategoria ruchu KR Mieszanka mineralna, mm
Przechodzi przez: 20,0	100
16,0	90 ÷ 100
12,8	80 ÷ 100
9,6	69 ÷ 100
8,0	62 ÷ 93
6,3	56 ÷ 87
4,0	45 ÷ 76
2,0	35 ÷ 64
(zawartość ziarn > 2,0)	(36 ÷ 65)
0,85	26 ÷ 50
0,42	19 ÷ 39
0,30	17 ÷ 33
0,18	13 ÷ 25
0,15	16 ÷ 22
0,075	7 ÷ 11

Zawartość lepiszcza – 5,0 – 6,5 %.

Tablica 5. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i wykonanej **warstwy ściieralnej** z betonu asfaltowego modyfikowanego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy ściieralnej w zależności od kategorii ruchu
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	≥ 16,0
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥ 11,0 ²⁾
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 78,0 do 86,0
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
7	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 3,0 do 5,0

¹⁾ oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48, dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA
²⁾ próbki zagęszczone 2x75 uderzeń ubijaka

5.2.2. Wytwarzanie mieszanek

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

Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo legalizowane i laboratoryjnie sprawdzane.

Tolerancje dozowania składników: - jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ±2% w stosunku do masy składnika. Odchyłki masy dozowanych dodatków określa laboratorium opracowujące receptę. Wykonawca będzie prowadził dozór ciągły dozowania składników w zakresie zgodności z receptą. Temperatura asfaltu w zbiorniku roboczym oraz wytwarzanej mieszanki mineralno – asfaltowej powinna być stała. Kruszywo lub kruszywo z wypełniaczem powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna uzyskała właściwą temperaturę do otaczania asfaltem. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30^oC od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno – asfaltowej.

Temperaturę składników Wykonawca będzie kontrolował co 2 godziny poprzez dokonanie odczytu z zainstalowanych termometrów. Składniki i uziarnienie mieszanki mineralno – asfaltowej powinny być zgodne z receptą.

Tablica 6. Maksymalne odchylenia (przypadkowe) składu mieszanki od zatwierdzonej recepty powinny być utrzymane w następujących granicach tolerancji (w pojedynczej próbie):

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg Wielkość tolerancji (% m/m.)
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0
4	Asfalt	± 0,5

Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie recepty opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru.

Temperatura i wygląd mieszanki po załadunku powinna być sprawdzona na każdym pojeździe – po załadunku, w czasie rozładunku oraz wbudowania. Należy ją sprawdzać poprzez dokonanie odczytu z termometrów po ich kilkakrotnym zanurzeniu. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Dopuszcza się przechowywanie mieszanki mineralno- asfaltowej w zbiornikach z termoizolacją pod warunkiem, że zachowa swoją jakość i jednorodność, a jej temperatura będzie nie niższa od wymaganej do transportu i wbudowania.

5.2.3. Przygotowanie podłoża

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

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Występujące w podłożu ewentualne łaty z asfaltu lanego należy usunąć, a ubytki uzupełnić mieszanką mineralno – asfaltową odpowiednią do uzupełnianej warstwy.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni podłoże należy skropić emulsją asfaltową, zgodnie z STWIORB D.04.03.01. Powierzchnie czołowe krawężników i innych urządzeń na obiekcie i dojazdach powinny być pokryte asfaltem, topliwą taśmą asfaltową lub podobnym materiałem uszczelniającym, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

5.2.4. Próba technologiczna i odcinek próbny

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać próbę technologiczną.

Wbudowywana mieszanka mineralno – asfaltowa powinna być przebadana, a jej właściwości powinny być zgodne z receptą i niniejszą STWIORB z dopuszczalnymi tolerancjami. Mieszanka powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Układanie warstwy musi się odbywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze otoczenia w ciągu doby powyżej 5°C , a w czasie robót min $+10^{\circ}\text{C}$. Zabrania się układania mieszanki w czasie ciągłych opadów deszczu i silnego wiatru ($>16\text{ m/s}$).

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.2.5. Wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej i zagęszczanie

Mieszanka mineralno-asfaltową powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubością warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Rozkładarką powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymywań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką).

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana, zgodnie z wymaganiami STWiORB, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w pkt. 5.3. Złącza w warstwie wiążącej powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie należy umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesuwać względem siebie, o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy.

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków

technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki - obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna zostać nieuszczelniona. Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli kolejno układane warstwy są uszczelniane odrębnie, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

Właściwości warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej powinny spełniać wymagania tabeli 7.

Tabela 7. Właściwości warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej

Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC 16 W	>98	4,0-7,0

6. Kontrola jakości robót

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

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca przedłoży certyfikaty zgodności z normami i aprobatami na wbudowywane materiały.

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Sprawdzenie powinno odbywać się zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu.

W zależności od badanych cech kontroli dokonuje się poprzez ocenę wizualną lub pomiar.

6.2.Kontrola i badania laboratoryjne

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWIORB. Sprawdzenie powinno się odbywać w zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu.

W zależności od badanych cech sprawdzenia dokonuje się wizualnie lub przez pomiar.

6.2.1. Badania materiałów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki z betonu asfaltowego:

Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Warunki i zakres badań
Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki	Próbki należy pobrać po wymieszaniu kruszyw; krzywa uziarnienia powinna odpowiadać krzywej zaprojektowanej w receptce
Skład i uziarnienie MMA	1 próbka przy produkcji do 500Mg; 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg; co najmniej raz dziennie	Należy wykonać ekstrakcję; wyniki powinny być zgodne z receptą z tolerancją określoną w niniejszej STWIORB
Właściwości asfaltu (tylko w zakresie penetracji i temperatury mięknięcia)	dla każdej dostawy (cysterny)	Określić własności zgodnie z pkt.2.2.1. niniejszej STWIORB
Właściwości wypełniacza	1 na 100 t	Określić własności zgodnie z pkt.2.2.2. nin. STWIORB
Właściwości kruszywa	1 na 200 t i przy każdej zmianie	Określić własności zgodnie z pkt.2.2.3. nin. STWIORB
Temperatura składników betonu asfaltowego	dozór ciągły	Zgodność z ustaleniami niniejszej STWIORB
Temperatura betonu asfaltowego	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania	Zgodność z ustaleniami niniejszej STWIORB z tolerancją ± 2°C
Wygląd betonu asfaltowego	jw.	Ocena wizualna wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania
Właściwości próbek	jeden raz dziennie	Zgodnie z nin. STWIORB

6.2.2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego:

Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancje
1	2	3
Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km.	Zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm
Równość podłużna warstwy wiążącej	każdy pas ruchu planografem	Nierówności podłużne i poprzeczne nie powinny być większe niż 9 mm
Równość podłużna warstwy ścieralnej	każdy pas ruchu planografem	Nierówności podłużne i poprzeczne nie powinny być większe niż 6 mm
Równość poprzeczna warstwy wiążącej	nie rzadziej niż co 5 m	Do 9 mm
Równość poprzeczna warstwy ścieralnej	nie rzadziej niż co 5 m	Do 6 mm
Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km.	Zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$
Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji co 20m na prostej i co 10m na krzywej (w osi i na krawędziach)	Zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm
Ukształtowanie osi w planie	wg dokumentacji budowy	Zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm
Grubość wykonywanej warstwy	2 próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000 m ²	Zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 10\%$.
Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza	Złącza powinny być w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi, całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie; powinny odpowiadać ustaleniom niniejszej STWIORB
Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość	Równo obcięta i pokryta asfaltem
Wygląd warstwy	cała powierzchnia	Jednolita tekstura, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych
Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000 m ²	Zgodne z wymaganiami w STWIORB
Wolna przestrzeń w warstwie	jw.	
Moduł sztywności pełzania	badanie tylko przy projektowaniu	Zgodnie z STWIORB

6.2.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

W przypadku wystąpienia nieprawidłowości wykonania robót, Wykonawca ma obowiązek usunąć wady na własny koszt. Sposób, zakres i termin wykonania robót poprawkowych należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

7. Obmiar robót

Zasady ogólne obmiaru podano w STWIORB D-M.00.00.00. „wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest 1 m² ułożonej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (o określonej grubości). Obmiar odnosi się do zakresu objętego Dokumentacją Projektową i uzgodnionego przez Inspektora Nadzoru. Obmiar uwzględnia wyłącznie roboty określone dokumentacją projektową, bądź zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

8. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z STWIORB D-M.00.00.00. oraz na podstawie obmiaru, wyników badań laboratoryjnych, pomiarów cech geometrycznych oraz oględzin wizualnych zgodnie z punktem 6.

Ocena wyników badań – mieszankę mineralno-asfaltową uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami niniejszej STWIORB jeżeli:

- wyniki oceny makroskopowej są pozytywne,
- co najmniej 95 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń, spełnia wymagania normy,
- nie więcej niż 5 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30%, spełnia wymagania normy.

Jeżeli jakkolwiek element zostanie wykonany nieprawidłowo, to Inspektor Nadzoru określi termin usunięcia usterek i zgłoszenia robót do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności podano w STWIORB D-M.00.00.00. „wymagania ogólne”.

Płatność zgodnie z jednostkami obmiaru wg p. 7 na podstawie obmiaru oraz po sprawdzeniu jakości robót za m² wykonanej warstwy wiążącej i ścieralnej zgodnie z obmiarem i Dokumentacją Projektową oraz po sprawdzeniu jakości robót.

Cena za wykonanie warstwy wiążącej i ścieralnej obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru recepty laboratoryjnej
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- posmarowanie gorącym bitumem ew. urządzeń obcych,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki na oczyszczonej powierzchni zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi,
- zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie bitumem krawędzi,
- dostarczenie i odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych wymienionych w STWIORB.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. (+ zmiany)
PN-EN 12591	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych.
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu. (+ zmiany)
PN-EN 12606-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacji.
PN-EN 12607-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT.
PN-EN 12591	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności. (+ zmiana)
PN-EN 12593	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa.
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.
PN-EN 1427	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścien i Kula.
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 3: Odzyskiwanie asfaltu: Wyparka obrotowa.
PN-EN 12697-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 4: Odzyskiwanie asfaltu :Kolumna do destylacji frakcyjnej.
PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości.
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno - asfaltowej.
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni.
PN-EN 12697-10	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 10: Zagęszczalność.
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem.
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określenie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę.
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury.
PN-EN 12697-14	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 14: Zawartość wody.
PN-EN 12697-19	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 19: Wodoprzepuszczalność próbek.
PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 20: Badanie twardości (penetracji) na próbkach sześciennych lub próbkach Marshalla.
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie.
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 18: Splywność lepiszcza.
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27 : Pobieranie próbek.
PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia.
PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej.
PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie.
PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem
PN-EN 12697-34	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 34: Badanie Marshalla.
PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne.
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych.
PN-EN 12697-38	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja.

10.2. Inne dokumenty

Wymagania techniczne. WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych.

Wymagania techniczne WT-2. Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych. (Dz. U. Nr 12, poz. 116)

D.05.03.12. Nawierzchnia z asfaltu lanego (dawna nazwa asfalt twardolany)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem nawierzchni z asfaltu lanego na konstrukcji obiektu w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z ułożeniem warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltu lanego na konstrukcji mostu i obejmują:

- wykonanie warstwy wiążącej o gr. 5 cm na moście,
- ułożenie warstwy o gr. 5 ÷ 6 cm w ściekach (przeciwspadki).

(o MA 11S PMB 25/55-60).

Zakres robót obejmuje:

- a) roboty przygotowawcze i oznakowanie robót
- b) wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru recepty laboratoryjnej
- c) transport mieszanki do miejsca wbudowania
- d) posmarowanie gorącym bitumem urządzeń obcych
- e) mechaniczne rozłożenie mieszanki na oczyszczonej powierzchni zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie bitumem krawędzi.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-M.00.00.00.

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

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – jest to mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

1.4.3. Asfalt lany – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo małej zawartości wolnych przestrzeni, w której objętość wypełniacza i lepiszcza jest większa niż objętość wolnych przestrzeni w kruszywie.

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

1.4.5. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Wymagania ogólne podano w STWiORB DM.00.00.00.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. pkt.6.7.

2.1. Do warstwy ścieralnej należy stosować materiały:

2.1.1. Kruszywo

Kruszywo stosowane do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwę ścieralną z MA powinno posiadać właściwości odpowiadające poszczególnym kategoriom, na podstawie PN-EN 13043 i zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-1 Kruszywa 2010 IBDiM „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych”.

Tabela 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej MA (i przeciwwspadku)

Lp.	Materiał	KR3-6
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	$G_C 90/15^{*)}$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat.	$G_{25/15}$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	f_2
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kat. nie wyższa niż	FI_{20} lub SI_{20}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kat. nie niższa niż	$C_{95/1}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdz. 5; badania na kruszywie o wymiarze 10/16; kategoria co najmniej:	LA_{25}
7	Odporność na polerowanie kruszywa badana na normowej frakcji kruszywa wg Normy PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż: b)	PSV 50
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
9	Gęstość nasykowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
10	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, zał. B, kategoria nie wyższa niż	WA_{24} Deklarowana
11	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, załącznik B, w 1% Na Cl, kat. nie wyższa niż	$FNaCl7$
12	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria	SB_{LA}
13	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3:1999	deklarowany przez producenta
14	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$
15	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem, wg PN-EN 1744-1,	wymagana odporność
16	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem, wg PN-EN 1744-1,	wymagana odporność
17	Stołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, kat. nie wyższa niż	$V_{3,5}$

*) $D/d < 4$

Tabela 2. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do w. ścieralnej MA (i przeciwwspadku z asfaltu lanego)

Lp.	Materiał	KR3-6
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	$G_F 85$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	$G_{TC} 20$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	f_{16}
4	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$
5	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kat. nie niższa niż	$E_{cs} 30$
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$
8	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, zał. B, kategoria nie wyższa niż	WA_{24} Deklarowana

Tabela 3. Wymagane właściwości wypełniacza do w. ścieralnej MA (przeciwwspadku z asfaltu lanego)

Lp.	Materiał	KR3-6
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	zgodne z Tab.9
2	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; nie wyższa niż	1 % (m/m)
4	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	$V_{28/45}$
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	$\Delta_{R\&B} 8/25$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kat. nie wyższa niż	WS_{10}
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kat. nie niższa niż	CC_{70}
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	$K_a 10, K_a$ Deklarowana
10	Liczba asfaltowa wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	BN Deklarowana

2.1.2. Polimeroasfalt

Tabela 4. Wymagania dla asfaltów drogowych modyfikowanych polimerami PMB 25/55-60

Wymagania podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Wymaganie	Klasa
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknienia	PN-EN 1427	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	EN 13589 EN 13703	J/cm ²	≥ 1 w 5°C	4
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587	J/cm ²	NPD ^a	0
	Wahadło Hialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588	J/cm ²	NPD ^a	0
Stołość konsystencji (odporność na starzenie wg EN 12607-1 lub -3)	Zmiana masy	EN 12607	%	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja	EN 12607	%	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknienia	EN 12607	°C	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤ - 10	5
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	≥ 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD ^a	0
	Zakres plastyczności	Pkt. 5.1.9. normy	°C	TBR ^b	1
	Stabilność magazynowania Różnica temperatur mięknienia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania Różnica penetracji	PN-EN 13399 PN-EN 1426	0,1 mm	NPD ^a	0
	Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 EN14274	°C	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg EN 12607-1 lub -3			NPD ^a	0
	^a) NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana) ^b) TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)				

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszyw i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję.

2.1.3. Środek adhezyjny

W przypadku gdy przyczepność lepiszcza do kruszyw wynosi mniej niż 80% należy stosować środek adhezyjny posiadający ważny dokument dopuszczający Wyrób do robót budowlanych. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza.

2.2. KRAWEŻNIKI

Krawężniki stosowane do obramowania nawierzchni z asfaltu lanego powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiedniej STWiORB.

3. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

3.1. Dobór sprzętu

Roboty należy wykonywać mechanicznie.

Wykonawca powinien posiadać:

- wytwórnię stacjonarną (otaczarkę) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek z betonu asfaltowego; wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki; nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją, dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie; nie dopuszcza się sterowania ręcznego odważania składników,

Do rozkładania masy powinny być używane - rozkładarki sterowane elektronicznie.

Asfalt lany jest mieszanką samozagęszczalną, tj. nie wymagającą zagęszczenia walcami.

4. Transport

Transport powinien odpowiadać wymaganiom STWiORB D-M.00.00.00.

4.1. Dobór środków transportu

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zaleceniami Producenta

Wypełniacz należy przewozić w cysternach umożliwiających rozładunek pneumatyczny, wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Do transportu asfaltu lanego można stosować:

- kotły transportowe montowane na samochodach samowyładowczych,
- samochody termosy z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Z odpowiednim wyprzedzeniem tj. 30 dni przed przystąpieniem do wykonania warstwy z asfaltu lanego, Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru projekt recepty na mieszanki mineralno-asfaltowe do zatwierdzenia wraz ze wszystkimi wynikami badań, próbkami materiałów wsadowych oraz deklaracjami zgodności na te materiały.

Powyższe projekty recept, Inspektor Nadzoru powinien skierować do sprawdzenia przez Laboratorium Zamawiającego i po otrzymaniu pozytywnej opinii, zatwierdzić je i pozwolić Wykonawcy na wytwarzanie mieszanek. Kopia zatwierdzonej recepty powinna trafić do Wykonawcy.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej i warstwy ścieralnej z asfaltu lanego podano w tablicy 6.

Tabela 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do asfaltu lanego do warstwy ścieralnej

Właściwość	Przesiew, % (m/m)	
	MA 11 KR 1-6	
Wymiar sита #, mm	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	70	85
5,6	-	-
2	45	55
0,125	22	55
0,063	20,0	28,0
Zawartość lepiszcza min*	B _{min 6,5}	

* minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{mi0}) w mieszankach mineralno-asfaltowych została podana dla założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeśli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α wg równania:

$$\alpha = 2,65/\rho_a$$

B_{mi}, jest to najmniejsza dopuszczalna zawartość lepiszcza w mieszance mineralno-asfaltowej przy projektowaniu jej docelowego wg wymagań określonych w niniejszej STWiORB, będąca sumą lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo i lepiszcza efektywnego, wiążącego kruszywo mineralne w mieszance.

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (receptce) powinna być wyższa od podanego B_{\min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji - jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (receptce) nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo

Wykonawca ma obowiązek opracowania recepty laboratoryjnej i przedstawienia jej do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru, co najmniej 30 dni przed wbudowaniem.

5.3. Wymagania właściwości asfaltu lanego do warstw ścieralnych nawierzchni mostowych

Tabela 6. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej MA (i przeciwspadek)

Lp.	Właściwości	Metoda i warunki badania	Wymagania
1	Odporność na deformacje trwałe	PN-EN 13108-20 (D.5.1)	$I_{\min 1,0}$ $I_{\max 3,0}$ $I_{NC 0,6}$

5.4. Wytwarzanie mieszanek mineralno – asfaltowych

Wymagania wobec wytwórni i produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010”.

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną, zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru. Rzędne krzywej uziarnienia wg recepty laboratoryjnej powinny być skorygowane w wyniku przeprowadzonej próby technologicznej i produkcji mieszanki na odcinku próbnym – decyzja o odcinku próbnym należy do Inspektora nadzoru, za względu na mały zakres robót – można odstąpić od jego wykonania.

Mieszankę asfaltu lanego należy wytwarzać w otaczarce. Dozowanie asfaltu i składników mineralnych powinno być wagowe i odbywać się automatycznie, zgodnie z receptą

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie Żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać poniższych wartości:

Polimeroasfalt drogowy PMB 25/55-60 180 $^{\circ}\text{C}$,

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

temperatura asfaltu lanego MA z PMB25/55-60 180 ÷ 230 $^{\circ}\text{C}$,

Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA.

Temperatura asfaltu lanego nie powinna przekraczać 230 $^{\circ}\text{C}$, ze względu na konieczność ograniczenia emisji oparów.

W celu zapewnienia odpowiedniej urabialności asfaltu lanego może być wymagane zastosowanie dodatków zmniejszających lepkość lepiszcza asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny. Wytwarzanie mieszanki będzie się odbywać w oparciu o receptę laboratoryjną zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże bitumiczne (warstwa wiążąca) powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.).

Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.)

Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu lanego.

5.6 Warunki przystąpienia do robót

Asfalt lany nie może być układany w temperaturze otoczenia niższej niż + 5 $^{\circ}\text{C}$.

Nie dopuszcza się układania asfaltu lanego podczas opadów atmosferycznych oraz na oblodzonych powierzchniach.

5.7. Wykonanie warstwy z asfaltu lanego

Mieszankę asfaltu twardolanego należy wbudować w sposób ręczny.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością.

Temperatura wytwarzania mieszanki asfaltu lanego wg pkt 5.4.

Spoiny (np. połączenia asfaltu lanego i betonu asfaltowego SMA) oraz warstwy asfaltowe z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi należy uszczelnić masami termoplastycznymi.

Przy wykonywaniu ścieków ulicznych (przeciwspadków) z asfaltu lanego, po których nie odbywa się zasadniczy ruch kołowy, zaleca się stosowanie chłodnej posypki z kruszywa drobnego kategorii GF 85, f3 w ilości od 2 do 3kg/m².

Taka posypka powinna być otoczona lepiszczem w ilości zapewniającej sytkość a następnie naniesiona na gorącą warstwę i wtarta w jej powierzchnię.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca przedłoży certyfikaty zgodności z normami i aprobatami na wbudowywane materiały.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru wyniki własnych badań laboratoryjnych w zakresie określonym w niniejszej STWiORB.

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Sprawdzenie powinno się odbywać w zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu.

W zależności od badanych cech sprawdzenia dokonuje się wizualnie lub przez pomiar.

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy)

6.1.1 Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy (niżej wymienione) są wykonywane w celu sprawdzenia czy jakość wykonanej warstwy spełnia wymagania STWiORB.

Wykonawca powinien wykonać te badania w czasie realizacji robót z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru.

Zakres badań Wykonawcy w trakcie wbudowywania mieszanki mineralno-bitumicznej i po wykonaniu ścieków:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania warstwy,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- sprawdzenie zawartości lepiszcza i uziarnienia mieszanki mineralno-bitumicznej
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania spoin.

Temperaturę oraz czas transportu (przechowywania w kotłach) i ułożenia dla asfaltu lanego należy dokumentować protokołem dotyczącym każdego kotła. Protokół należy przekazać zlecniodawcy w każdym dniu roboczym.

6.1.2 Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami zlecniodawcy ,których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w kontrakcie

Wykaz i częstotliwość badań podano w tabeli nr 7.

Tabela 7. Rodzaj i zakres badań kontrolnych dla warstwy z asfaltu lanego

Lp.	Rodzaj badań	Warstwa	Typ mieszanki
		Ścieralna	MA
1.	Mieszanka mineralno-asfaltowa		
1.1	Uziarnienie	+	+
1.2	Zawartość lepiszcza	+	+

Inspektor Nadzoru może również zlecić wykonanie badań kontrolnych dodatkowych i arbitrażowych (w porozumieniu z Wykonawcą) do niezależnego laboratorium

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania polimeroasfaltu, wypełniacza oraz kruszywa przeznaczonych do produkcji asfaltu lanego i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru, w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu lanego podano w tablicy 8.

Tabela 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z asfaltu lanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralnej dozowanych do mieszalnika	dozór ciągły

6	Temperatura asfaltu lanego	przy każdym załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki asfaltu lanego	jw.
8	Właściwości mieszanki asfaltu lanego pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Skład i uziarnienie mieszanki mineralno – asfaltowej powinny być zgodne z receptą.

Z częstotliwością podaną w tablicy 8 należy kontrolować zawartość asfaltu oraz skład mieszanki mineralnej.

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych. Skład mieszanki mineralnej powinien być zgodny z projektem z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji w tabeli nr 9

Dopuszczalne odchyłki dla mieszanki mineralno-asfaltowej

Tabela nr 9. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań W {%(m/m)}

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	KR 3-6
1	Zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2mm	± 3,0
2	Zawartość kruszywa drobnego o wymiarach od 0,063 do 2mm	± 3,0
3	Zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063mm	± 1,5
4	Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego	± 0,3

6.3.3. Badanie właściwości polimeroasfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia polimeroasfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie należy kategorię kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralnej

Pomiar polega na dokonaniu odczytu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce.

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i STWiORB.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury asfaltu lanego powinien być dokonywany:

- po załadunku do kotła transportowego,
- w czasie wbudowywania w nawierzchnię.

Pomiar należy wykonywać przy użyciu termometru z dokładnością $\pm 2^{\circ}$ C.

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i STWiORB.

6.3.8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy określić odporność na deformacje trwałe zgodnie tab. nr 6.

Zagłębienie trzpienia podczas badania każdej próbki sześcienniej, sporządzonej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może przekroczyć wartości wg STWiORB, tab. 6.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z asfaltu lanego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 10.

Tabela 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z asfaltu lanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	co 5 m
2	Równość poprzeczna	
3	Spadki poprzeczne	
4	Rzędne wysokościowe	
5	Złącza podłużne	cała długość złącza
6	Wygląd zewnętrzny warstwy	ocena ciągła

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności nie powinny przekraczać ± 1 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Złącza podłużne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach zewnętrznych. Złącza powinny być dobrze związane i zatarte.

6.4.7. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy. Obmiar odnosi się do zakresu objętego Dokumentacją Projektową i uzgodnionego przez Inspektora Nadzoru. Obmiar uwzględnia wyłącznie roboty określone dokumentacją projektową, bądź zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

8. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z STWiORB D-M.00.00.00. oraz na podstawie obmiaru, wyników badań laboratoryjnych, pomiarów cech geometrycznych oraz oględzin wizualnych zgodnie z punktem 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Płatność za m² wykonanej warstwy ścieralnej w ścieku zgodnie z obmiarem i Dokumentacją Projektową oraz po sprawdzeniu jakości robót.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- warstwę wiążącą w pasie mostu z asfaltu lanego o gr. 5 cm na przęśle,
- warstwę ścieralną nawierzchni przeciwnospadków w ściekach na obiekcie z asfaltu lanego o gr. 4-5 cm.

Cena za wykonanie warstw obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- posmarowanie gorącym bitumem krawężników i warstwy nawierzchni,
- ręczne rozłożenie mieszanki na oczyszczonej powierzchni zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi,
- uszczelnienie spoin
- dostarczenie i odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych wymienionych w STWiORB,
- oczyszczenie tereny robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami.
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu. (+ zmiana)
PN-EN 12607-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT.
PN-EN 12607-3	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 3: Metoda RFT.
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 1426:	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą.
PN-EN 1427	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula.
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda.
PN-EN 12593	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa.
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli.
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych Część 2: Liczba bitumiczna.
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie właściwości mechanicznych lepiszczy asfaltowych metodą rozciągania.
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. (+ zmiany)
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu (+ zmiana)
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych (+ zmiany)

PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 6: Ocena właściwości powierzchni Wskaźnik przepływu kruszyw. (+ zmiana)
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badanie błękitem metylenowym
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego. (+ zmiany)
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piktometryczna.
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia.
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 1: Analiza chemiczna
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych Część 2: Liczba bitumiczna.

10.2. Inne dokumenty

„WT-1 Kruszywa 2010”

„WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010”

„WT-3 Emulsje asfaltowe 2009”

Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z dnia 2 marca 1999)

D.06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE
D.06.01.01. Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i cieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument dla potrzeb realizacji Robót wymienionych w punktach 1.1. oraz 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp, rowów i ścieków. Zakres robót budowlanych jest zgodny z Dokumentacją Projektową oraz aktualną Listą Sprawdzającą.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- umocnienie skarp drogi poprzez obrukowanie elementami betonowymi drobnowymiarowymi (kostką) na podsypce cementowo-kruszywowej,
- wykonanie oporników z krawężników betonowych u podnóża skarp,
- wykonanie obrzeży betonowych na końcach umocnienia kostką,
- umocnienie skarp drogi za przyczółkami – konstrukcja z koszy gabionowych z siatki stalowej zgrzewanej wypełnionej kamieniami 1,0 x 1,0 x 1,0 m,
- umocnienie dna i skarp rzeki pod obiektem oraz na dopływie i odpływie materacami gabionowymi z siatki stalowej zgrzewanej wypełnionej kamieniami – gr. 23 cm,
- geowłóknina pod materace gabionowe i za koszami gabionowymi,
- umocnienie skarp przez humusowanie i obsianie nasionami traw

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3. Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.

1.4.4. Humus - ziemia urodzajna posiadająca, co najmniej 2% części organicznych i posiadająca zdolność produkcji roślin.

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

1.4.6. Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otaczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

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

1.4.8. Hydrosiew – proces obejmujący nanoszenie hydromechanicznie mieszanek siewnych, środków użyźniających, wypełniaczy, hydrożelu, stymulantów wzrostu i substancji klejących w celu biologicznego utrwalaenia powierzchni gruntu.

1.4.9. Mata kokosowa – osłona wykonana na powierzchni skarp korpusu drogowego z mat biodegradalnych o określonych właściwościach w celu ich wzmocnienia oraz przeciwdziałania zjawiskom erozyjnym.

1.4.10. Gabion – kosz prostokątny z siatki z drutu stalowego.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.6 Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Zaproponowane materiały podano jako przykładowe. Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą Specyfikacją są:

- brukowiec i tłuczeń kamienny,
- kostka betonowa i krawężniki betonowe (oporniki),
- mieszanka kruszywowa (piasek),
- geowłóknina,
- cement,
- zaprawa cementowa,
- kosze i materace gabionowe,
- humus lub ziemia kompostowa,
- nasiona traw.

2.3. Tłuczeń kamienny

Zgodnie z normą PN-EN 13043.

Składowanie materiałów kamiennych powinno być zorganizowane w sposób chroniący go przed zanieczyszczeniem, przemieszaniem z innymi kruszywami lub nadmiernym zawilgoceniem

2.4. Brukowiec

Brukowiec do wypełnienia przestrzeni materacy i koszy gabionowych oraz do umocnienia powierzchniowego skarp powinien mieć wymiary 10 ÷ 16 cm i odpowiadać wymaganiom normy PN-B-12083.

Składowanie brukowca powinno być zorganizowane w sposób chroniący go przed zanieczyszczeniem, przemieszaniem z innymi kruszywami lub nadmiernym zawilgoceniem.

2.5. Betonowa kostka brukowa

Należy wbudować betonową kostkę:

- o grubości 8 cm,
- dwuwarstwową (z betonu warstwy dolnej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej – górnej, o grubości min 4 cm
- spełniająca wymagania normy PN-EN 1338.

2.5.1. Kształt i wymiary

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych dla kostek brukowych

Grubość kostki	Długość w mm	Szerokość w mm	Grubość w mm
< 100	± 2	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 3	± 4

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm

W przypadku kostek brukowych o kształcie nie prostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez Producenta.

2.5.2. Wytrzymałość na zginanie

Oznaczenie	Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie [MPa]	Minimalna wytrzymałość na zginanie [MPa]
T	≥ 3,6	Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 M/mm długości rozłupania

2.5.3. Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzającej

Klasa	Oznaczenie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m ²
3	D	Wartość średnia ≤ 1,0, przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5

2.5.4. Nasiąkliwość

Klasa	Oznaczenie	Nasiąkliwość, % masy
2	B	Wartość średnia ≤ 5,0

2.5.5. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Pomiar wykonany na tarczy Bohemego
4	I	≤ 18 000 mm ³ / 5 000 mm ²

2.5.6. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się składować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.6. Krawężniki i obrzeża betonowe

2.6.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Należy stosować krawężniki wibroprasowane z otuloną zewnętrzną deklarowaną przez Producenta jako powierzchnią widoczną o grubości min 8 mm. Krawężniki uliczne o przekroju 20 x 30 cm z podcięciem (fazowaniem) powierzchni czołowej o wielkości 10 x 4 cm. Zalecana długość prostego odcinka krawężnika wynosi 100 cm.

2.6.2. Wymagania ogólne wobec obrzeży

Obrzeż betonowe powinny mieć w przekroju wymiary 8 x 30 cm, długość elementów – 100 cm.

2.6.3. Tolerancje wymiarów dla krawężników i obrzeży betonowych:

Lp.	Badana cecha	Wymagania wg PN-EN 1340	
1	Długość	± nie mniej niż (-4 mm) i nie więcej niż (+ 10 mm)	
2	Wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia	± 3 % nie mniej niż (-3 mm) i nie więcej niż (+ 5 mm)	
3	Pozostałe wymiary	± 5 % nie mniej niż (- 3 mm) i nie więcej niż (+ 10 mm)	
4	Płaskość i prostoliniowość	Długość pomiarowa [mm]	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości [mm]
		300	± 1,5
		400	± 2,0
		500	± 2,5
		800	± 4,0

2.6.4. Wymagania techniczne

A) Wymagania techniczne wobec krawężnika betonowego ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu a solą, w warunkach mrozu przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Lp.	Cecha	Klasa	Oznaczenie	Wymagania	
1	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
1.1	Odporność na zamrażanie /rozmrzanie z udziałem soli odladzających	3	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $> 1,5 \text{ kg/m}^2$	
1.2	Wytrzymałość na zginanie (klasa wytrzymałości ustalona w Dokumentacji Projektowej lub przez Inspektora Nadzoru)	3	U	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa
				6,0	$> 4,8$
1.3.	Trwałość ze względu na wytrzymałość			Krawężniki mają zadowalającą trwałość (wytrzymałość), jeśli spełnione są wymagania p. 1.2.oraz poddawane są normalnej konserwacji	
1.4	Nasiąkliwość	2	B	Wartość średnia $\leq 5,0$	
1.5	Odporność na ścieranie (klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora Nadzoru)	4	I	Odporność przy pomiarze na tarczy Bohmego, wg załącznika H normy – badanie alternatywne	
				$\leq 18\,000 \text{ mm}^3 / 5\,000 \text{ mm}^2$	
2	Aspekty wizualne				
2.1	Wygląd		J	Powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych	

B) Wymagania techniczne wobec obrzeża betonowego ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu a solą, w warunkach mrozu przedstawia tabela 2.

Tabela 2

Lp.	Cecha	Klasa	Oznaczenie	Wymagania	
1	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
1.1	Odporność na zamrażanie /rozmrzanie z udziałem soli odladzających	3	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $> 1,5 \text{ kg/m}^2$	
1.2	Wytrzymałość na zginanie (klasa wytrzymałości ustalona w Dokumentacji Projektowej lub przez Inspektora Nadzoru)	3	U	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa
				5,0	$> 4,0$
1.3.	Trwałość ze względu na wytrzymałość			Obrzeża mają zadowalającą trwałość (wytrzymałość), jeśli spełnione są wymagania p. 1.2.oraz poddawane są normalnej konserwacji	

1.4	Nasiąkliwość	2	B	Wartość średnia $\leq 5,0$
1.5	Odporność na ścieranie (klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora Nadzoru)	4	I	Odporność przy pomiarze na tarczy Bohmego, wg załącznika H normy – badanie alternatywne $\leq 18\ 000\ \text{mm}^3 / 5\ 000\ \text{mm}^2$
2	Aspekty wizualne			
2.1	Wygląd		J	Powierzchnia obrzeża nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych

2.6.5. Składowanie krawężników i obrzeży

Krawężniki betonowe i obrzeża betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

2.7. Beton na ławę betonową

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy C 12/15 wg PN-EN 206-1.

2.8. Kruszywo

Żwir i mieszanka powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043.

Kruszywo drobne (piasek) powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043.

2.9. Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

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

2.10. Zaprawa cementowa

Należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14501.

2.11. Materace siatkowo-kamiennie (gabionowe)

Do budowy umocnienia skarpy należy użyć materacy gabionowych, wykonanych z siatki stalowej zgrzewanej o oczkach kwadratowych 76,2x76,2 mm (3"x 3") (niedopuszczalne jest użycie siatki plecionej). Siatka stalowa, z której wykonano kosze powinna być zabezpieczona przed korozją powłoką PCV. Drut stalowy ocynkowany z którego zgrzewana jest siatka, musi być zabezpieczony warstwą cynku 240 g/m². Nominalna grubość warstwy PCV wynosi 0,25 mm. Materace gabionowe powinny być łączone stalowym drutem wiązałkowym, zabezpieczonym powłoką antykorozyjną Zn + PCV, lub klipsami drucianymi o średnicy 3 mm w powłoce ZnAl. Dla zastosowanego wyrobu należy przedstawić Deklarację Zgodności z odpowiednią Aprobata Techniczną.

Wymiary materaca 3 x 2 x 0,23 m (długość x szerokość x wysokość)

Wymiary oczka siatki: kwadratowe 76,2 x 76,2 mm (3"x 3")

Grubość drutu w siatce: 2,70 mm - średnica drutu ocynkowanego; 3,20 mm - średnica drutu wraz z powłoką PCV

Powłoki antykorozyjne: Zn min 240g/m² + powłoka PCV o nominalnej grubości 0,25mm

2.12. Kosze gabionowe

2.12.1. Siatka

Siatka jest skrzęcana z drutu stalowego ocynkowanego lub pokrytego stopem cynkowo-aluminiowym (Zn95A15) o nazwie galmac. Wymiary oczek, średnicę drutu i masę 1 m² siatki podano w tablicy 1.

Tablica 1

Lp.	Wymiary oczek – cm	Średnica drutu – mm	Masa – kg/m ²
1	10 x 12	2,7	1,230
2		3,0	1,500
3	8 x 10	2,7	1,460
4		3,0	1,780
5	6 x 8	2,2	1,210
6		2,7	1,840
7	5 x 7	2,0	1,240

Uwaga: Pierwsza liczba w wymiarach oczek siatki jest wymiarem boku oczka (sześciokąta)

Stal powinna odpowiadać wymaganiom wytrzymałościowym ujętym w tablicy 2.

Tablica 2

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Wytrzymałość	MPa	od 200 do 490 ^X od 372 do 490 ^{XX}	PN-EN ISO 6892-1
2	Wydłużenie drutu przy zrywaniu, co najmniej	%	12	

^X/ dla średnicy drutu 2,0 mm

^{XX}/ dla średnic drutu: 2,2; 2,7; 3,0; 3,4; 3,9 i $\geq 4,0$ mm

UWAGA: wytrzymałość drutu należy określić przyjmując jako wynik badania wartość średnią z pięciu pomiarów.

Wymagania odnośnie wymiarów drutu i powłok ochronnych ujęto w tablicy 3.

Tablica 3

Lp.	Średnica drutu mm	Tolerancja średnicy mm	Grubość powłoki z cynku g/m ²	Grubość powłoki z galmacu g/m ²	Przeznaczenie drutu
1	2,0	± 0,08	≥ 230	≥ 240	łączenie siatek, wyrób siatek
2	2,2	± 0,10	≥ 230	≥ 240	wyrób siatek
3	2,7	± 0,10	≥ 245	≥ 255	
4	3,0	± 0,12	≥ 255	≥ 265	wyrób siatek lub wzmocnienie krawędzi
5	3,4	± 0,12	≥ 265	≥ 273	

2.12.2. Druty

Drut wzmacniający krawędziowy lub stężający materace i kosze ma średnicę większą od średnicy drutu, z którego wykonana jest siatka. Minimalna średnica drutu krawędziowego wynosi:

- w siatce bez powłoki PVC – 3,0 mm,

Zabezpieczenie antykorozyjne drutu krawędziowego i stężającego kosze powinno być takie samo jak drutu w siatce.

2.12.3. Zszywki stalowe, spirale i drut wiązałkowy

Dla konstruowania materacy i koszy gabionowych drut wiązałkowy ma średnicę minimum 2,2 mm, a zabezpieczenie antykorozyjne powinno być analogiczne jak w siatce.

Zszywki stalowe są wykonane w kształcie otwartych pierścieni z drutu o średnicy 3,0 mm, ze stali o wytrzymałości na rozciąganie 170 MPa. Zszywki i spirala są zabezpieczone powłoką z cynku lub galmacu (Zn95A15), w ilości min 255 g/m². Zszywki mogą być także wykonane ze stali nierdzewnej.

2.13. Geowłóknina

1. Geowłóknina typu G20 jest wykonana z polipropylenowych włókien ciętych, łączonych mechanicznie metodą igłowania. W procesie produkcji obustronnie kalandrowana.
2. Geowłóknina stosowana zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami projektowymi powinna być odporna na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych.
3. Wymagana gramatura wyrobu wynosi 200 g/m².
4. Parametry mechaniczne i hydrauliczne podano w tablicy 4.

Tablica 4. Parametry mechaniczne i hydrauliczne geowłókniny typu G20

Parametr	Wartość	Tolerancja	Metoda badania
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]			
wszerz pasma	14	-13%	EN ISO 10319
wzdłuż pasma	14	-13%	
Odształcenie przy zerwaniu [%]			
wszerz	60	±23%	EN ISO 10319
wzdłuż	60	±23%	
Statyczny opór na przebicie CBR [N]	2400	-10%	EN ISO 12236
Dynamiczny opór na przebicie CBR [mm]	20	+20%	EN 918
Umowny wymiar porów O90 [mikrony]	89	-30%	EN ISO 12956
Wskaźnik przepływu wody prostopadłego do płaszczyzny geotkaniny [mm/s]	68	-30%	EN ISO 11058

5. Geowłóknina użyta, jako warstwa separacyjno-filtracyjna powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9001.
6. Geowłóknina powinna posiadać oznakowanie CE.

2.14. Humus

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

Przewiduje się wykorzystanie humusu zdjętego z trasy i składowanego według STWiORB D.01.02.02. Humus powinien zawierać, co najmniej 2% części organicznych. Powinien być wilgotny i pozbawiony kamieni większych od 5 cm oraz wolnych od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom.

a) optymalny skład granulometryczny:

- frakcja ilasta (d < 0,002 mm) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,

- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- b) zawartość fosforu (P_2O_5) > 40 mg/dm³,
- c) zawartość potasu (K_2O) > 125 mg/dm³,
- d) kwasowość pH \geq 5,5.

2.15. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliiów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyzmacach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu. Kompost fekalioowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych. Kompost fekalowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011.

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

2.16. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzeniu, spełniające wymagania PN-R-65023.

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

2.16.1. Materiały do obsiewu

W skład mieszanki do obsiewu wchodzi mieszanka traw.

Do umocnienia skarp i terenu pod estakadami przewidziano zastosowanie mieszanki traw o składzie:

Festuca rubra rubra	kostrzewa czerwona rozłogowa	20 %
Festuca rubra commutata	kostrzewa czerwona kępowa	10 %
Festuca arundinace	kostrzewa trzcinowa	40 %
Lolium perenne	życica trwała	30 %

Wykonawca może zaproponować inną mieszankę traw. Wybór gatunków traw należy dostosować do lokalnych warunków klimatycznych, rodzaju gleby, stopnia jej zawilgocenia i ekspozycji słonecznej. Warunkiem jest uzyskanie prawidłowego i trwałego zadarnienia.

Skład mieszanki traw winien zostać zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

2.16.2. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

2.17. Woda

Woda do zagęszczania powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008. Nie może wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- koparek na podwoziu gąsienicowym,
- samochodów samowładowczych,
- zagęszczarek płytowych,
- równiarek,
- walców gładkich i żebrowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieźnych,
- płyt ubijających,
- innego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

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

4.2.2. Transport cementu

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

4.2.3. Transport elementów prefabrykowanych i brukowca

Prefabrykaty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0,75r. Prefabrykaty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie transportu.

Brukowiec może być przewożony dowolnymi środkami transportu.

4.2.4. Transport koszy i materaców

Stalowe prefabrykaty gabionowe powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Brukowanie kostką betonową

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod kostkę należy przygotować zgodnie z STWiORB D 04.01.02.

5.2.2. Podkład

Na odpowiednio przygotowanym podłożu należy ułożyć warstwę podsypki cementowo-kruszywowej w stosunku 1:4 o grubości 10 cm.

5.2.3. Układanie elementów betonowych (kostki)

Kostkę betonową o gr. 6 cm należy układać na przygotowanym podkładzie wg pkt 5.2.2. Kostkę układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowaną poziomą powierzchnią. Układanie kostki betonowej należy rozpocząć od uprzednio wykonanych u podnóża skarp oporów w postaci krawężników betonowych.

Elementy betonowe należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi elementami nie przekraczały 1 cm.

Po ułożeniu kostki betonowej szczeliny należy wypełnić mieszanką cementowo-kruszywową i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu.

W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym, przez co najmniej 7 dni.

5.3. Wykonanie umocnienia gabionami - materacami i koszami

Przed przystąpieniem do właściwych robót należy wyprofilować do wymaganych rzędnych, spadków, pochyłeń zgodne z wymogami zawartymi w dokumentacji technicznej.

5.3.1. Ułożenie geowłókniny

- Geowłókninę pod materace gabionowe należy układać na podłożu wcześniej oczyszczonym, wyrównanym oraz zagęszczonym zgodnie z dokumentacją projektową. Geowłókninę rozkłada się pasami równoległe do linii nasypu. Kolejne pasy geowłókniny należy układać z zakładem o szerokości min 0,5m. Układanie pasów należy rozpocząć od podstawy skarpy. Geowłókninę należy rozkładać ręcznie.

- Geowłókninę za umocnieniem skarp koszami gabionowymi należy ułożyć po złożeniu konstrukcji koszy na powierzchni stykającej się z gruntem nasypu drogowego, wyciągając okrycie geowłókniną na powierzchnię wierzchu konstrukcji na szerokości ok. 20 cm.

5.3.2. Montaż konstrukcji siatkowo – kamiennych należy przeprowadzić wg następującego schematu:

1. Materace gabionowe:

- szczegóły montażu należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta oraz wskazaniem Inspektora Nadzoru.
- rozłożyć i rozciągnąć każdy materac gabionowy na twardej, płaskiej powierzchni, która już wyłożona jest warstwą geowłókniny,
- podnieść do pionu ściany oraz przegrody wewnętrzne materaca tak, aby uzyskać regularny prostopadłościan,
- połączyć wzdłuż wszystkich stykających się krawędzi, zszywając je ciągłym drutem wiązałkowym (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętle w każdym oczku siatki), lub zszywkami w ilości podanej przez producenta,
- gotowy element ułożyć w miejscu wbudowania na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z sąsiednimi materacami, zszywając wszystkie stykające się krawędzie.

2. Kosze gabionowe:

- szczegóły montażu należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta oraz wskazaniem Inspektora Nadzoru.
- rozłożyć i rozciągnąć każdy kosz z dolnego pietra,
- podnieść do pionu ściany oraz przegrody wewnętrzne koszy tak, aby uzyskać regularny prostopadłościan,
- połączyć wzdłuż wszystkich stykających się krawędzi, zszywając je ciągłym drutem wiązałkowym (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętle w każdym oczku siatki), lub zszywkami w ilości podanej przez producenta,

- przygotować geowłókninę (na okrycie obu pięter koszy umocnienia),
- po wypełnieniu kamieniami koszy pierwszego poziomu wykonać czynności jw. dla ustawienia poziomu wierzchniego.
- gotowy element połączyć z sąsiednimi koszami, zszywając wszystkie stykające się krawędzie.

3. Wypełnienie materacy gabionowych

- materace wypełnić dokładnie kamieniami tak, aby nie pozostały pustki i aby na jego grubości ułożone były min. 2 kamienie. Wszystkie kamienie wypełniające powinny być ciasno upakowane, aby zminimalizować wolne przestrzenie, kamienie bezwzględnie powinny być układane ręcznie.
- przyłożyć wieko lub siatkę rozwijaną z rolki i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych i przegród wewnętrznych z którymi wieko się styka; mocowanie wieka należy wykonać drutem wiązałkowym lub zszywkami w sposób podany wcześniej.
- materace gabionowe powinny być połączone za pomocą ciągłego drutu wiązałkowego wzdłuż krawędzi styku z materacami gabionowymi leżącymi na skarpie.

4. Wypełnienie koszy gabionowych

- kosze dolnego wypełnić dokładnie kamieniami tak, aby nie pozostały pustki. Wszystkie kamienie wypełniające powinny być ciasno upakowane, aby zminimalizować wolne przestrzenie, kamienie bezwzględnie powinny być układane ręcznie.
- przyłożyć wieko lub siatkę rozwijaną z rolki i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych i przegród wewnętrznych z którymi wieko się styka; mocowanie wieka należy wykonać drutem wiązałkowym lub zszywkami w sposób podany wcześniej.
- po wykonaniu pierwszego poziomu i zamontowaniu koszy górnych wypełnić je tak, jak pierwszą warstwę koszy i zamknąć wiekiem,
- kosze gabionowe powinny być połączone za pomocą ciągłego drutu wiązałkowego wzdłuż krawędzi styku z materacami gabionowymi leżącymi na skarpie

5.3.3. Zасыпки

Każdą wykonaną warstwę koszy osłoniętą geowłókniną należy zasypać i umocnić grunt za koszami przed wykonaniem następnej warstwy koszy.

UWAGA: na wierzchu ścian z koszy gabionowych należy wykonać głowice żelbetowe (ujęto w M.12.01.00. i M.13.01.00.)

5.4. Umocnienie skarp - trawniki

5.4.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabiec,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m²,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m²,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w STWiORB

5.4.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

5.5. Zakres robót

W ramach niniejszej STWiORB należy wykonać:

- umocnienie skarp drogi poprzez obrukowanie elementami betonowymi drobnowymiarowymi (kostką o gr. 6 cm) na podsypce cementowo-kruszywowej gr. 10 cm,
- wykonanie oporników z krawężników betonowych o wymiarach 20 x 30 x 100 cm u podnóża skarp,
- wykonanie obrzeży betonowych o wymiarach 8 x 30 x 100 cm na końcach umocnienia kostką,
- umocnienie skarp drogi za ścianą czołową – konstrukcja z koszy gabionowych z siatki stalowej zgrzewanej wypełnionej kamieniami 1,0 x 1,0 x 1,0 m,
- umocnienie dna i skarp rzeki pod obiektem oraz na dopływie i odpływie materacami gabionowymi z siatki stalowej zgrzewanej wypełnionej kamieniami – gr. 23 cm,
- geowłóknina pod materace gabionowe i za koszami gabionowymi i pod materacami gabionowymi,
- wykonanie 2 palisad drewnianych z bali d=10 cm o wysokości 1,2 m na granicy umocnienia rzeki.

UWAGA: Przed wbijaniem palisad należy zlokalizować przebieg istniejącego uzbrojenia – kabli teletechnicznych.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Kontrola jakości umocnień gabionowych

Kontroli podlega jakość siatek i ich zabezpieczenie antykorozyjne oraz jakości i sposób wypełnienia koszy i materacy gabionowych.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- Deklaracji Zgodności na materiały wymienione w pkt 2,
- wyniki badań jakości pozostałych materiałów wymienionych w pkt 2,
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,

6.3. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru:

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności profilu podłużnego z Dokumentacją Projektową, dopuszczalna tolerancja ± 1 cm, na 100 m podsypki,
- oględziny zewnętrzne,
- badania szczegółowe,
- grubości podsypki z tolerancją $\pm 10\%$ grubości projektowanej (badanie w 2 punktach na 100m²) i wskaźnika zagęszczenia.

Dokładność wykończenia powierzchni wykonanej kontroluje się łata 3 metrową. Największe zagłębienie pod taką łata nie powinno przekraczać 3 cm.

6.4. Kontrola jakości brukowania

Kontrola polega na rozebraniu około 1 m² powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym materiałem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na ulepszonym podłożu zostaną stwierdzone jakiegokolwiek odchylenia niemieszczące się w podanych granicach to Wykonawca na własny koszt dokona naprawy. Sposób, zakres i termin naprawy zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² – dla umacnianych powierzchni skarp, rowów i cieków, 1 m³ – dla umocnienia koszami gabionowymi oraz 1 m – dla palisad, krawężników i obrzeży.

8. Odbiór Robót

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie z STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wyznaczenie zakresu robót,
- dowieszenie i odwiezienie sprzętu,
- dowieszenie materiałów,
- wbudowanie materiałów w miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej,
- koszt pokonywania trudności przy usuwaniu przypadkowych przeszkód w gruncie (np. zabezpieczenia odkrytego uzbrojenia podziemnego),
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie niezbędnych uzgodnień,
- uporządkowanie terenu w rejonie prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-12083	Urządzenia wodno-melioracyjne – Bruki z kamienia naturalnego – Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-EN 197-1	Cement część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN 1338	Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań. (+ zmiana)
PN-EN 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań (+ zmiana)
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych (+ zmiany)
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
BN-78/9224-04	Faszyna i kołki faszynowe
PN-B-12099	Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań

10.2 Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979.

D.07.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE
D.07.05.01. Bariery ochronne stalowe

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru barier ochronnych na dojazdach w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż barier ochronnych stalowych przekładkowych o rozstawach słupków co 2 m według Dokumentacji Projektowej dla obiektu jw.

Parametry barier:

- poziom powstrzymania – N1,
- poziom intensywności zderzenia – B,
- szerokość pracująca – W1.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

Bariery ochronne należy wykonywać z elementów produkowanych przez przedsiębiorstwo zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Za jakość wbudowanych barier odpowiada Wykonawca.

W przypadku zastosowania przez Wykonawcę barier oznaczonych znakiem CE należy zastosować bariery spełniające parametry:

- poziom powstrzymania – N1,
- poziom intensywności zderzenia – B,
- szerokość pracująca – W1.

2.1. Stosowane materiały

Bariera stalowa winna posiadać błądę znak budowlany lub oznakowanie CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności (certyfikacji) normą zharmonizowaną PN-EN 1317 lub aprobatą techniczną wydaną przez wejściem w życie normy zharmonizowanej, która zawiera wyniki testów zderzeniowych czyli potwierdzenia zgodności z normą PN-EN 1317. Materiałem elementów barier jest stal St3S wg PN-H-84023. Powłoka antykorozyjna jest wykonana przez cynkowanie ogniowe grubości $\geq 70 \mu\text{m}$.

3. Sprzęt

Sprzęt powinien być zgodny z ustaleniami STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Prowadnice, pasy profilowane należy przewozić w wiązkach najlepiej pakowane w folie termokurczliwe układane na pojeździe na podkładkach drewnianych.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni skrzyni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem.

Ładunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy ładunku i wyładunku należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.1. Opis robót

Montaż odcinków zasadniczych barier ochronnych stalowych należy rozpocząć od wytrasowania słupków i ich ustawienia w wyznaczonej lokalizacji – wg dokumentacji projektowej. Grunt powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-S-02205.

Odcinki w planie są dostosowane do przebiegu barier nad obiektem. Po wbiciu słupków w grunt pod warstwami nawierzchni na odpowiednią głębokość należy przestrzenie wokół słupków uzupełnić gruntem, a następnie zmontować pozostałe elementy barier.

5.2. Zakres robót

Na dojazdach do obiektu ustawić należy bariery ochronne stalowe jednostronną bez wysięgników o rozstawach słupków co 2,0 m o długości całkowitej 4 x 12,0 m.

Parametry barier:

- poziom powstrzymania – H2,
- poziom intensywności zderzenia – B,
- szerokość pracująca – W2.

6. Kontrola jakości i odbioru robót

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

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót. Sprawdzeniu i odbiorowi podlegają prostoliniowość i prawidłowość zamocowania barier oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

7. Obmiar robót

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

Jednostką obmiaru jest 1 m. Zakres barier do rozliczenia mierzy się ilością metrów od osi pionowej pierwszego słupka do osi końcowego słupka.

8. Odbiór robót

Odbiór wyprofilowanego i zagęszczonego koryta dokonywany jest na zasadach odbioru robót opisanych w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu.

9. Podstawa płatności

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

Płatność za 1 m wykonanej i odebranej bariery należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych z ewentualnymi potrąceniami za niewłaściwe cechy geometryczne.

Cena jednostkowa obejmuje

- opracowanie Programu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- oczyszczenie stali,
- warsztatowe wykonanie barier wraz z cynkowaniem ogniowym,
- transport,
- wbudowanie,
- ewentualne uzupełnienie powłoki cynkowej,
- oczyszczenie terenu Robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Wszelkie koszty za zmiany rozwiązań projektowych ponosi Wykonawca, w tym:

- projekt zamienny,
- zatwierdzenie projektu,
- wykonanie barier i ich zamontowanie.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 10025-1 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy

PN-H-84023-01	Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
PN-H-84023-03	Stal określonego zastosowania. Stal niskowęglowa na blachy i taśmy. Gatunki.
PN-H-84023-04	Stal określonego zastosowania. Stal niskowęglowa zwykłej jakości. Gatunki.
PN-H-84023-05	Stal określonego zastosowania. Stal niskowęglowa wyższej jakości, niestopowa i stopowa. Gatunki. (+ zmiana)
PN-H-84023-06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki. (+Zmiana A1).
PN-EN 1317-1	Systemy ograniczające drogę – Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań
PN-EN 1317-2	Systemy ograniczające drogę – Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych i balustrad
PN-EN 1317-5+A1	Systemy ograniczające drogę – Część 5: Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd.
PN-EN ISO 2560	Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja
PN-EN 10162	Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego
PN-ISO 10392	Pojazdy drogowe dwuosowe – Określenie położenia środka masy (+ zmiana)
PN-EN 12767	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych –Wymagania i metody badań
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2. Przepisy związane

- "Katalog drogowych barier ochronnych"- opracowanie "Transprojektu" Warszawa styczeń 1993 r.
- Komitet Nauki i Techniki, Warszawa 1971 - Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR - 3A.
- Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych M.K. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa.

D.08.00.00. ELEMENTY ULIC
D.08.01.01. Krawężniki betonowe

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB 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 STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór krawężników betonowych.

Zakres rzeczowy obejmuje: ustawienie krawężników betonowych w pionie o wymiarach 20 x 30 cm na ławie betonowej z oporem i podsypce cementowo-kruszywowej wzdłuż pobocza na dojazdach do obiektu na długości 4 x 4,0 m.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe – prefabrykat betonowy przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowany:

- w celu ograniczenia albo wyznaczenia granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
- jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.3. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB.

2.2.2. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na ławach można stosować następujące materiały:

- krawężniki betonowe,
- beton na ławę,
- kruszywo naturalne na podsypkę i do zapraw,

- cement do podsypki i do zapraw,
- wodę.

2.2.3. Krawężniki betonowe

2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Należy stosować krawężniki wibroprasowane z otuloną zewnętrzną deklarowaną przez Producenta jako powierzchnią widoczną o grubości min 8 mm. Krawężniki uliczne o przekroju 20 x 30 cm z podcięciem (fazowaniem) powierzchni czołowej o wielkości 10 x 4 cm. Zalecana długość prostego odcinka krawężnika wynosi 100 cm.

2.2.3.2. Wymagania wobec wymiarów krawężników

Tablica 1 Tolerancje wymiarów dla krawężników betonowych

Lp.	Badana cecha	Wymagania wg PN-EN 1340	
1	Długość	± 1 % nie mniej niż (-4 mm) i nie więcej niż (+ 10 mm)	
2	Wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia	± 3 % nie mniej niż (-3 mm) i nie więcej niż (+ 5 mm)	
3	Pozostałe wymiary	± 5 % nie mniej niż (- 3 mm) i nie więcej niż (+ 10 mm)	
4	Płaskość i prostoliniowość	Długość pomiarowa [mm]	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości [mm]
		300	± 1,5
		400	± 2,0
		500	± 2,5
		800	± 4,0

2.2.4. Wymagania techniczne

A) Wymagania techniczne wobec krawężnika betonowego ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu a solą, w warunkach mrozu przedstawia tabela 2.

Tabela 2

Lp.	Cecha	Klasa	Oznaczenie	Wymagania	
1	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
1.1	Odporność na zamrażanie /rozmarzanie z udziałem soli odładzających -badanie warstwy ścieralnej - badanie warstwy konstrukcyjnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych)	3	D	Ubytek masy po badaniu w kg/m ²	
				średni	maksymalny
				≤ 0,5 kg/m ² ≤ 1,0 kg/m ²	≤ 1,0 kg/m ² ≤ 1,5 kg/m ²
1.2	Wytrzymałość na zginanie (klasa wytrzymałości ustalona w Dokumentacji Projektowej lub przez Inspektora Nadzoru)	3	U	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa
				6,0	> 4,8
1.3.	Trwałość ze względu na wytrzymałość			Krawężniki mają zadowalającą trwałość (wytrzymałość), jeśli spełnione są wymagania p. 1.2. oraz poddawane są normalnej konserwacji	
1.4	Nasiąkliwość	2	B	Wartość średnia ≤ 5,0	
1.5	Odporność na ścieranie (klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora Nadzoru)	4	I	Odporność przy pomiarze na tarczy Bohmego, wg załącznika H normy – badanie alternatywne	
				≤ 18 000 mm ³ / 5 000 mm ²	
2	Aspekty wizualne				
2.1	Wygląd		J	Powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych	

2.2.5. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.3. Beton na ławę betonową

Beton na ławę fundamentową pod krawężnik powinien być zgodny z normą PN-EN 206-1, klasy minimum C 12/15.

Składniki betonu:

- cement powszechnego użytku wg normy PN-EN-197-1;
- kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620 o wymiarze ziaren do D=16 mm, kategorii uziarnienia Gc90/15 lub Gc85/20 i zawartości pyłów f1;5;

- kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620 kategorii uziarnienia GF85 i zawartości pyłów f3;
- woda - zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań. W przypadku czerpania wody z innych źródeł, woda musi spełniać wymagania normy PN-EN 1008;
- domieszki zgodne z normą PN-EN 934.

Kształt i wymiary ławy fundamentowej wg Dokumentacji Projektowej.

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy C 12/15 wg PN-EN 206-1.

2.4. Beton na krawężniki

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-EN 206-1, klasy C 20/25.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 5 %,
- ścieralnością na tarczy Boehme'go, dla gatunku 1:3 mm,
- mrozoodpornością, zgodnie z normą PN-B-6250, tj. 25 cykli zamrażania i odmrażania.

2.5. Kruszywo

Kruszywo grube i drobne powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

- kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GF80, zawartości pyłów f10,
- kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GC80-20, zawartości pyłów fdeklarowana (max do 10% pyłów).

2.6. Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-6731-08.

2.7. Woda

Należy stosować wodę odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

2.8. Masa zalewowa

Do zalewania spoin krawężników ustawionych na zaprawie cementowo - piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, należy (co 50 m) nad szczeliną dylatacyjną ławy używać bitumicznej masy zalewowej wg BN-6771-04.

Do masy zalewowej należy stosować asfalt drogowy rodzaju D100 wg PN-EN 12591 lub mieszaninę asfaltów drogowych tak dobraną, aby penetracja jej określona wg PN-EN 1426 wynosiła 90-120 w temperaturze 25°C. Jako składniki mineralne masy zalewowej należy stosować składnik wapienny oraz wełnę mineralną gatunku II. Wskazane jest stosowanie dodatków uszlachetniających właściwości asfaltu np. paki tłuszczowe, żywice syntetyczne itp.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- innego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

5.2. 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 oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pacholki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie ławy

5.4.1. Koryto pod ławę

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctor'a.

5.4.2. Ława betonowa

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.5. Ustawienie krawężników betonowych

5.5.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od poziomu jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, tj. od 14 cm przy moście do 0 cm na zakończeniach odcinków krawężników.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem starannie ubitym.

- Szerokość spoin przy ustawianiu krawężnika nie powinna przekraczać 5 mm. Spoin nie należy wypełniać.

5.5.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

5.5.3. Niweleta podłużna krawężnika

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni ulicy – na odcinkach końcowych (po 3,0 m) wysokość krawężników należy dostosować do istniejącego terenu.

5.5.4. Tylne ściany krawężnika

Tylne ściany krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem,

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.7. Zakres robót

W ramach niniejszej STWiORB należy wykonać krawężniki betonowe 20x30 cm na ławie betonowej z oporem o długości 4 x 4,0 m.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji:

- wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania, deklaracje zgodności z dokumentem odniesienia, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 - sprawozdanie z pomiaru cech zewnętrznych krawężników.

Ocenę prefabrykatu do wbudowania zgodnie z pkt. 2, należy wykonać jednorazowo dla każdej dostarczonej na budowę partii materiału.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt. 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.4.1.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy,

b) wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,

c) równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łąty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,

d) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

– dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

– dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

– równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest jeden metr (1 m) ustawionego krawężnika betonowego na ławie betonowej z oporem oraz podsypce cementowo-piaskowej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.2

oraz niniejszej STWiORB.

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 D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jeden metr (1 m) ustawionego i odebranego krawężnika betonowego po dokonaniu odbioru wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- wykonanie szalunku pod ławę betonową,
- wykonanie, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej,
- przygotowanie, rozścielenie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników,
- oczyszczenie terenu Robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 12620+A1	Kruszywa do betonu.
PN-EN 206-1	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. (+ zmiany)
PN-EN 991	Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze.
PN-EN 13242+A1	Kruszywo do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN-197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku (+ zmiany A1, A2, A3)
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 1340	Krawężniki betonowe – Wymagania i metody badań. (+ zmiana AC)
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych (+ zmiany)
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
BN-6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
PN-EN 13670	Wykonanie konstrukcji z betonu.
PN-EN ISO 14688-1	Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część I – Oznaczenia i opis.
PN-EN ISO 14688-2	Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część I – Zasady klasyfikowania.
PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody działań.
PN-B-6250	Beton zwykły.

M.12.00.00.	ZBROJENIE
M.12.01.00.	Stal zbrojeniowa

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem zbrojenia mostów w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Ogólna specyfikacja techniczna (STWiORB) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem zbrojenia z prętów stalowych wiotkich w żelbetowych elementach drogowych obiektów inżynierskich i obejmuje zbrojenie stalą klasy A-III N – elementów konstrukcji kładki dla pieszych jw.

Zakres robót obejmuje wykonanie i montaż zbrojenia naprawianych i nowych elementów konstrukcji:

- przyczółków i skrzydełek,
- płyty pomostu,
- płyt przejściowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Partia wyrobu – wiązka drutów tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodząca z jednego wytopu.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.7.

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

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania zbrojenia betonu w elementach obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- stal do zbrojenia betonu,
- drut montażowy,
- podkładki dystansowe,
- elektrody do spawania prętów zbrojeniowych.

2.2.3. Stal do zbrojenia betonu

Do zbrojenia betonu należy stosować stal klas: A-I, A-II, A-III i A-III N oraz gatunków zgodnych z dokumentacją projektową oraz STWiORB. Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-EN 1992-2, PN-EN 1994-2, PN-H-84023-6/A1, PN-H-93215.

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z ww. Polskimi Normami. W przypadku stosowania stali niezgodnej z PN musi ona posiadać aprobatę techniczną, potwierdzającą możliwość zastosowania prętów do zbrojenia betonu w obiektach mostowych oraz deklarację zgodności.

Nowe gatunki stali mogą być stosowane pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej wydanej przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą (np. IBDiM), na podstawie wyników badań wykonanych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

Zastosowanie stali innych gatunków lub średnic, niż określono w dokumentacji projektowej, wymaga zgody Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

2.2.4. Zaświadczenie o jakości

Do każdej partii walcówki lub prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć zaświadczenie o jakości, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy lub aprobaty technicznej. W zaświadczeniu należy podać:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masę partii,
- rodzaj obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrabianych cieplnie).

W oznaczeniu należy podać:

- nazwę wyrobu,
- średnicę wyrobu,
- długość prętów,
- znak stali,
- znak obróbki cieplnej,
- numer normy, wg której pręty zostały wyprodukowane.

2.2.4.1. Cechowanie

Na przewieszkach metalowych przymocowanych co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów, kręgów lub kręgu, należy podać w sposób trwały:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej (w przypadku prętów obrabianych cieplnie).

Ponadto każdą wiązkę prętów i walcówki należy cechować trwałą czerwoną farbą olejną przez malowanie końców prętów od czoła z jednej strony każdej wiązki, natomiast na każdym kręgu walcówki - pasa o szerokości co najmniej 20 mm.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania PN-EN 1992-2, PN-EN 1994-2 (z potwierdzeniem certyfikatem zgodności) lub posiadającej aprobatę techniczną (z potwierdzeniem deklaracją zgodności).

2.2.5. Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich wg PN-H-93215, jeśli nie przekraczają 0,5 mm, licząc od średnicy rdzenia dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.2.6. Wymiary i masy

Wymiary przekroju poprzecznego, jak średnice nominalne i ich dopuszczalne odchyłki, przekroje nominalne, masy teoretyczne i ich dopuszczalne odchyłki oraz zakresy masy dla dopuszczalnych odchyłek, jak również wymiary i rozmieszczenie żeber, średnice rdzenia powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215.

2.3. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyzarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączu, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

2.4. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

2.5. Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania zbrojenia powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- gietarki,

- prostowarki,
- nożyce do cięcia prętów,
- lekki żuraw samochodowy,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport i przechowywanie materiałów

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówkę o średnicy do 8 mm lub taśmę co najmniej w trzech miejscach, a walcówkę w kręgach związanych co najmniej w dwóch miejscach równomiernie rozłożonych. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 t, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń.

Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

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

5.2. 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,
- przygotowanie zbrojenia do ułożenia,
- montaż zbrojenia,
- łączenie prętów,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

5.4. Przygotowanie zbrojenia

5.4.1. Oczyszczenie zbrojenia

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami PN-H-93215. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody, a pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.4.2. Prostowanie zbrojenia

Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm; w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wyciągarek.

5.4.3. Cięcie i gięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i normami PN-EN 1992-2, PN-EN 1994-2. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm.

Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Walcówki i prętów nie należy zginać w strefie zgrzewania lub spawania. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20 d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

5.5. Montaż zbrojenia

Rozstaw prętów zbrojenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową i normami PN-EN 1992-2, PN-EN 1994-2. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić co najmniej:

0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,

0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,

0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,

0,04 m - dla strzemion lekkich podpór i pali,

0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,

0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Dla właściwej grubości otulenia prętów betonem, należy stosować podkładowe dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Typ podkładek dystansowych powinien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

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

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.6. Łączenie prętów

5.6.1. Zasady łączenia prętów

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z normami PN-EN 1992-2 i PN-EN 1994-2.

5.6.2. Łączenie prętów za pomocą spawania

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-H-84023-6/A1 albo aprobaty technicznej.

W mostowych obiektach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z miejscowym bokiem płaskownika.

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg norm PN-EN 1992-2 i PN-EN 1994-2.

Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

5.6.3. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg norm PN-EN 1992-2 i PN-EN 1994-2.

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów żebrowanych 50%,
- dla prętów gładkich 25%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2d i niż 20mm.

5.7. Kotwienie prętów

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie w zależności od rodzaju stali i klasy betonu należy obliczać wg norm PN-EN 1992-2 i PN-EN 1994-2.

Minimalne długości kotwienia prętów prostych bez haków przyjmuje się:

- dla prętów gładkich ściskanych - 30 d,
- dla prętów żebrowanych ściskanych - 25 d,
- dla prętów gładkich rozciąganych - 50 d,
- dla prętów żebrowanych rozciąganych - 40 d.

Minimalne długości kotwienia prętów kl. A-I i A-II przed hakami i odgięciami przyjmuje się:

- dla prętów ściskanych ze stali kl. A-I i A-II - 20 d,
- dla prętów rozciąganych ze stali kl. A-I - 30 d,
- dla prętów rozciąganych ze stali kl. A-II - 25 d.

5.8. 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.

5.9. Zakres robót

Zbrojenie stalą klasy A-III N (BSt 500):

- zbrojenie przyczółka i skrzydełek prawobrzeżnych kładki (łącznie z prętami kotwiącymi),
- zbrojenie naprawianych beleczek podporęczowych na skrzydełkach lewobrzeżnych (łącznie z prętami kotwiącymi),
- zbrojenie płyty ustroju nośnego przęsł skrajnych kładki dla pieszych,
- siatki zbrojenia nadbetonu 3 przęsł środkowych prętami ϕ 6 mm o oczkach 5x10 cm,
- montaż siatek dla zieleni na filarach (materiały z odzysku).

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania

6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, każdorazowo, zgodnie z normą PN-H-93215 należy sprawdzić:

zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i atestami stali,

stan powierzchni prętów,

wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg PN-EN 1992-2 i PN-EN 1994-2. W przypadku wątpliwości, dla partii stali (poszczególnych średnic) wbudowywanej w podpory i ustrój nośny, po komisyjnym pobraniu próbek, Inspektor Nadzoru zadecyduje, a Wykonawca zleci do jednostki badawczej wykonanie badania:

- sprawdzenie masy (kg/m),
- granicy plastyczności R_e (MPa),
- wytrzymałości na rozciąganie R_m (MPa),
- stosunku R_m/R_e ,

współczynnika uźebrowania,
wydłużenia względnego A_{10} ,
wytrzymałości na rozciąganie.

Badania uzupełniające obejmują sprawdzenie:
zginania o kąt 90° z odginaniem,
wytrzymałości zmęczeniowej.

W przypadku wyników badań odbiegających od normy, należy odesłać partię stali z budowy.

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze należy zbadać stal na udarność.

Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inspektor Nadzoru winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

średnice i ilości prętów,
rozstaw prętów,
rozstaw strzemion,
odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
długość prętów,
położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
wielkość otulin zewnętrznych,
powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje:

różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż $\pm 2,0$ cm,
odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5cm,
liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20%
wszystkich skrzyżowań (25% na jednym przecię),
odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 t (tona) wykonanego zbrojenia ze stali danej klasy, zgodnie z dokumentacją projektową. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (ton) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną teoretyczną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową w kg/m. Do ilości jednostek obmiarowych wlicza się stal użytą na zakłady przy łączeniu prętów.

Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej oraz przekładek montażowych i drutu wiązałkowego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- usytuowania zbrojenia równoległe do kierunku pracy prętów,
- rozstawu prętów głównych i strzemion,

- prawidłowości wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów,
- wykonanie otworów dla prętów kotwiących i ich wklejenie,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
- czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- dostarczenie projektu technologicznego zbrojenia,
- oczyszczenie, wyprostowanie, wygięcie i przycinanie prętów stalowych,
- łączenie prętów, w tym spawanie „na styk” lub „na zakład” (ew. z uwzględnieniem stali zużytej na zakłady),
- wykonanie otworów dla prętów kotwiących i ich wklejenie,
- montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu, zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy dla zbrojenia elementów konstrukcji obiektu.

Cena jednostkowa uwzględnia również budowę i rozbiórkę pomostów roboczych potrzebnych do montażu zbrojenia.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, STWiORB i niniejszej specyfikacji technicznej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. Przepisy związane

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

PN-EN 1990	Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
PN-EN 1991-1-2	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 2: Obciążenia ruchome mostów.
PN-EN 1991-1-3	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem.
PN-EN 1991-1-4	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru.
PN-EN 1991-1-5	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania termiczne.
PN-EN 1992:2	Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 2: Mosty z betonu – Obliczanie i reguły konstrukcyjne.
PN-EN 1994-2	Eurokod 4 – Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych – Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów.
PN-H-84023-6/A1	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki. (+zmianaA1).
PN-H-84023-06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
PN-EN ISO 6892-1	Metale – Próba rozciągania – Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej
PN-EN 10080	Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.
PN-ISO 6935-2	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/Ak/Api	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-N-03010	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkowania.
PN-EN ISO 15630-1	Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część I: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu.

PN-EN ISO 15630-2 PN-ISO 12484	Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań – Część 2: Zgrzewane siatki do zbrojenia Stal, walcówka i żeliwo. Pobieranie i przygotowywanie próbek do oznaczania składu chemicznego
PN-EN 10025-1	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.
PN-EN 10025-3	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 3: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym.
PN-EN 10025-4	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 4: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po walcowaniu termomechanicznym.
PN-EN ISO 7438	Metale – Próba zginania.
PN-EN ISO 6892-1	Metale – Próba rozciągania – Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej

10.3. Inne dokumenty

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

M.12.02.01. Kotwy ze stali klasy A-I, A-II, A-III N - montaż

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu kotew mocujących w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające imające na celu wykonanie i odbiór montażu kotew ze stali klasy A-III N spajających stare i nowe części konstrukcji (dla przyczółków i skrzydełek) mostu jw.

W zakres tych robót wchodzi:

- wytrasowanie miejsc mocowania kotew z prętów zbrojeniowych,
- wywiercenie otworów,
- montaż i wklejenie kotew z prętów zbrojeniowych

dla obiektu jw.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

2.1. Stal

2.1.1. Kotwy z prętów zbrojeniowych

Stal żebrowana na kotwy (z prętów żebrowanych BSt 500) - ujęto w STWiORB M.12.01.00.

Kotwy są montowane przy pomocy klejów z żywicy syntetycznej.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Roboty mogą być wykonane ręcznie.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru oraz zgodnie z przepisami BHP.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.1. Lokalizacja kotew

Przed montażem kotew należy wytrasować ich miejsca. Kotwy zlokalizowano na rysunkach konstrukcyjnych zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.

5.2. Mocowanie kotew w betonie

Wszystkie kotwy ze stali zbrojeniowej (koszt stali ujęto w STWiORB M.12.01.00.) należy wklejać w wywiercone otwory za pomocą żywicy poliuretanowej.

5.3. Wiercenie otworów na kotwy

W oznaczonych punktach należy wywiercić otwory wg Dokumentacji Technicznej.
Otwory przed montowaniem kotew powinny być oczyszczone z resztek gruzu i pyłów.
Stal na kotwy z prętów zbrojeniowych ujęto w STWiORB M.12.01.00.

5.4. Zakres robót

W zakres robót wchodzi wykonanie:

- wywiercenie otworów ϕ 22 mm gł. 20 cm (poziomo), montaż i wklejenie kotew z prętów zbrojeniowych dla wykonania ścianek żaluzyskowych,
- wywiercenie otworów ϕ 22 mm gł. 20 cm (pionowo), montaż i wklejenie kotew z prętów zbrojeniowych dla wykonania skrzydeł,

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Kontrola jakości wykonania elementów kotwienia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi powyżej wymaganiami.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) wykonanych i osadzonych kotew.
Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę elementów o wymiarach większych od wymaganych w projekcie.

8. Odbiór robót

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

8.1. Odbiór robót zanikający i ulegających zakryciu - wg STWiORB D-M.00.00.00.

8.2. Odbiór (częściowy) końcowy - wg STWiORB D-M.00.00.00.

* Odbiór kotew przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru oraz wpisany do dziennika budowy.

* Należy sprawdzić atesty materiałów stosowanych do wykonania robót.

* Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z rysunkami roboczymi.

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 komplet.

Cena obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wytrasowanie miejsc mocowania wszystkich rodzajów kotew,
- wywiercenie i oczyszczenie otworów w istniejących przęsłach i podporach,
- wklejenie kotew z prętów,
- uporządkowanie terenu prac.

Koszt stali żebrowanej na kotwy (z prętów żebrowanych BSt 500) ujęto w STWiORB M.12.01.00.

10. Przepisy związane

PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.

PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

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

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-C-04504 Oznaczanie gęstości produktów chemicznych ciekłych

PN-C-89402 Tworzywa sztuczne. Żywice w stanie ciekłym lub w postaci emulsji albo dyspersji. Oznaczanie lepkości pozornej metodą Brookfield'a

PN-B-06714-07 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie gęstości nasypowej

10.2. Inne dokumenty

- Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 – Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
- Procedura badawcza IBDiM nr SO-2 – Badanie dynamicznego modułu sprężystości dla zapraw modyfikowanych
- Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 – Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63, poz. 735)

M.12.02.03. Elementy stalowe - montaż

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu elementów stalowych w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające imające na celu wykonanie i odbiór montażu elementów stalowych dla remontu obiektu jw. i obejmują wykonanie i montaż okuć betonu „krawężników” ze stali kwasoodpornej na obiekcie jw.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru, ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

2.1. Elementy stalowe

2.1.1. Elementy okuć

Blachy stalowe kwasoodporne o grubości 4 mm i szerokości 340 mm.

Elementy ze stali kwasoodpornej klasy A4-70

2.1.2. Kotwienia blach

Śruby stalowe z łbem stożkowym.

2.2. Skład stali

Stal kwasoodoprna powinna zawierać w składzie następujące składniki:

- C	0,029 %,
- Si	0,031 %,
- Mn	1,700 %,
- P	0,028 %,
- S	0,001 %,
- Cr	18,010 %,
- Ni	8,050 %,
- Mo	0,140 %,
- N	0,056 %.

2.3. Elektrody do spawania

Do spawania należy użyć drut spawalniczy.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.0.00.00. "Wymagania ogólne". Roboty mogą być wykonane przy użyciu lekkiego sprzętu wiertniczego obrotowo-udarowego.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.0.00.00. "Wymagania ogólne".

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru oraz zgodnie z przepisami BHP.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.0.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.1. Lokalizacja okuć ze stali kwasoodpornej

Okucia krawężnikowe zlokalizowano na rysunkach konstrukcyjnych zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.

5.2. Wykonanie okuć krawężników

W elementach betonowych krawężników w należy zamontować elementy odbojowe ze stali kwasoodpornej – blachy o grubości 4 mm i szerokości 340 mm, kotwienia przy pomocy śrub M6x60 z łbem stożkowym w rozstawach co 50cm

5.3. Zakres robót

W zakres robót wchodzi wykonanie 2 okuć betonu krawężników, na długości mostu – po 16,88 m.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.0.00.00. "Wymagania ogólne".

Kontrola jakości wykonania elementów kotwienia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi powyżej wymaganiami.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanych i osadzonych elementów odbojnic.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę elementów o wymiarach większych od wymaganych w projekcie.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.0.00.00. "Wymagania ogólne".

8.1. Odbiór (częściowy) końcowy - wg STWiORB D-M.00.00.00.

* Odbiór kotew przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru oraz wpisany do dziennika budowy.

* Należy sprawdzić atesty materiałów stosowanych do wykonania robót.

* Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z rysunkami roboczymi.

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 m.

Cena obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wytrasowanie miejsc mocowania odbojnic krawężnikowych,
- uporządkowanie terenu prac.

10. Przepisy związane

PN-EN 1992-2	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 2: Mosty z betonu. Obliczenia i reguły konstrukcyjne.
PN-EN 1994-2	Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów.
PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-EN 10025-1	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.
PN-EN ISO 4014	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.
PN-EN ISO 2560	Materiały dodatkowe do spawania – Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali niestopowych i drobnoziarnistych – Klasyfikacja
PN-H-84020-1	Stal określonego zastosowania - Wymagania Ogólne. Gatunki.
PN-EN 1011-3	Spawanie. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 3: Spawanie łukowe stali nierdzewnych. (+ zmiany)
PN-EN ISO 14343	Materiały dodatkowe do spawania – Druty elektrodowe, taśmy elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych – Klasyfikacja.

PN-EN ISO 17633	Materiały dodatkowe do spawania – Druty elektrodowe proszkowe i pręty do spawania łukowego w osłonie gazu i bez osłony gazu elektrodą metalową stali nierdzewnych i żaroodpornych – Klasyfikacja.
PN-EN ISO 3581	Materiały dodatkowe do spawania – Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali nierdzewnych i żaroodpornych – Klasyfikacja.
PN-EN 10088-3	Stale odporne na korozję – Część 3: Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki, drutu, kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia.
PN-EN 1993-1-4	Eurokod 3 - Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-4: Reguły ogólne - Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych. (+ zmiany)
PN-EN ISO 3506-4	Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej – Część 4: Wkręty samogwintujące.
PN-EN 10088-1	Stale odporne na korozję – Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję.

10.2. Inne dokumenty

- Katalog detali mostowych – GDDKiA, 2002 r.
- Projekt Techniczny zatwierdzony jako typowy przez Dyrektora CZDP decyzją nr M/13/18/76 z dnia 30.08.76 r.
- Rozporządzenie M.T i G.M. z dnia 30.05.2000 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

M.13.00.00. BETON
M.13.01.00. Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu oraz robót betonowych w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu betonów konstrukcyjnych:

- beton klasy C 30/37 – wykonanie konstrukcji płyty pomostu, skrzydeł i ścianek zapleczych,
- beton klasy C 20/25 – wykonanie płyt przejściowych

i obejmują:

- przygotowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na budowę,
- wykonanie elementów z betonu,
- pielęgnację betonu,
- przygotowanie i rozebranie deskowań i rusztowań dla obiektu jw.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.4.1. **Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. **Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

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

1.4.4. **Zaprawa** - mieszanina cementu, wody i kruszywa mineralnego o frakcjach przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

1.4.5. **Zarób mieszanki betonowej** - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

1.4.6. **Partia betonu** - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

1.4.7. **Klasa betonu** – symbol literowo – liczbowy, np. C25/30 klasyfikujący beton zwykłego i beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie.

1.4.8. **Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.9. **Stopień mrozoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.10. **Wodoszczelność** – dopuszczalna głębokość penetracji wody w beton pod normowym ciśnieniem.

1.4.11. **Rusztowania mostowe** - pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania dzieli się na: robocze, montażowe i niosące.

1.4.12. **Rusztowania robocze** - rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.13. **Rusztowania montażowe** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.14. **Rusztowania niosące** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków

technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”, zwanym dalej Rozporządzeniem [38].

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Dla betonów przeznaczonych do wbudowania w obiekty mostowe obowiązują, niezależnie od polskich norm, wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji wg Dz. U. Nr 63.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową, tj. C 30/37.

Dla konstrukcji nośnej klasa ekspozycji betonu XF4.

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową, a także:

- w fundamentach i podporach obiektów mostowych, tunelach i konstrukcjach oporowych, których najmniejszy wymiar jest większy od 60 cm, znajdujących się w nieagresywnym środowisku, z wyjątkiem podpór mostów narażonych na niszczące działanie wody i kry – nie mniejszą niż C 20/25,
- w elementach i konstrukcjach wymienionych wyżej:
 - o znajdujących się w agresywnym środowisku lub narażonych na niszczące działanie wody i kry,
 - o których najmniejszy wymiar jest nie większy niż 60 cm,
 - o nie mniejszą niż C 25/30,
- w konstrukcjach nośnych przęseł i w elementach ich wyposażenia, w przepustach – nie mniejszą niż C 25/30,

2.2. Składniki mieszanki betonowej

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

2.3. Składniki mieszanki betonowej

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

- 1) do betonu klasy C 20/25 – klasy 32,5 N,
- 2) do betonu klasy C 25/30, C 30/37 i C 35/45 – klasy 42,5 N

spełniający wymagania normy PN-EN 197-1 [2].

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- 1) zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S – nie większa niż 60%,
- 2) zawartość określona ułamkiem masowym $C_4AF + 2 \times C_3A$ - nie większa niż 20%,
- 3) zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C_3A – nie większa niż 7%,
- 4) zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3+A1 [4],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3+A1 [4].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie PN-EN 197-1 [2].

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się roznieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1 [2].

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań Rozporządzenia [38] oraz STWiORB. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

2.3.2. Kruszywo

Tabela 1. Wymagane właściwości kruszywa do betonu cementowego

Lp.	Materiał	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż: - kruszywo grube $D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm $D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm - kruszywo drobne – $D \leq 4$ mm i $d = 0$	$G_C 85/20$ $G_C 90/15$ $G_F 85$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat.	wg PN-EN 12620
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż a) kruszywo grube, sito 0,063mm: b) kruszywo drobne, sito 0,063mm:	$f_{\text{deklarowane } 1,0}$ $f_{\text{deklarowane } 1,5}$
4	Kształt kruszywa grubego (wskaźnik płaskości)wg PN-EN 933-3 lub (wskaźnik kształtu) wg PN-EN 933-4, kat. nie wyższa niż	FI_{20} lub SI_{20}
5	Odporność kruszywa grubego na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdz. 5; kat. nie wyższa niż	LA_{30}
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
9	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
10	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, zał. B, kategoria	$WA_{24} 1$
11	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, kat. nie wyższa niż	F_1 lub MS_{18}
12	Stołość objętości – oznaczanie skurczu przy wysychaniu wg. PN-EN 1367-4	$WS \leq 0,075\%$
13	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie, wg PN-EN 1744-1, kategoria; a) kruszywo drobne	$AS_{0,2}$
14	Zawartość siarki całkowitej wg PN-EN 1744-1 poniżej a) kruszywa drobnego	1%

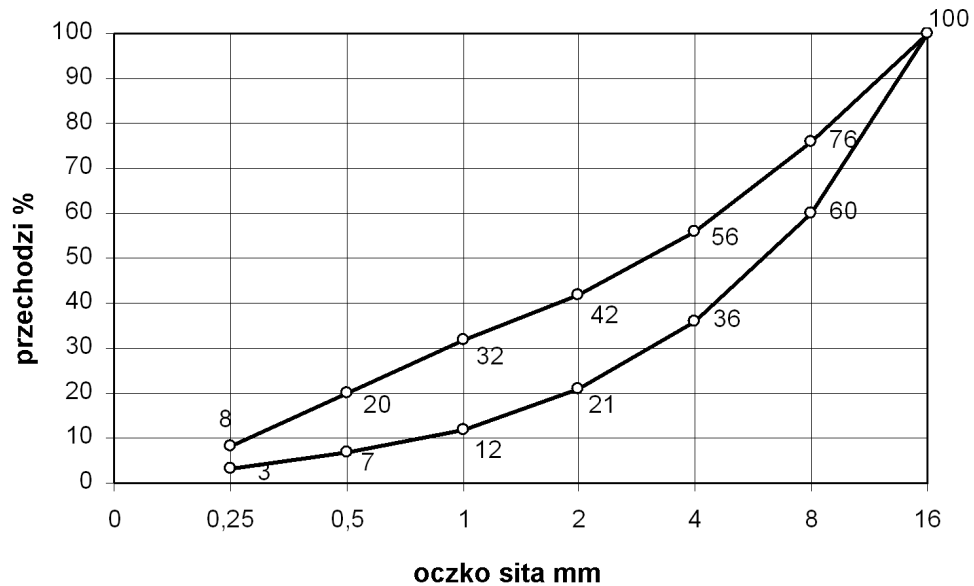
Wymiary kruszywa powinny mieć D/d nie mniejsze niż 1,4.

2.3.2.1. Kruszywo drobne – dodatkowe wymagania

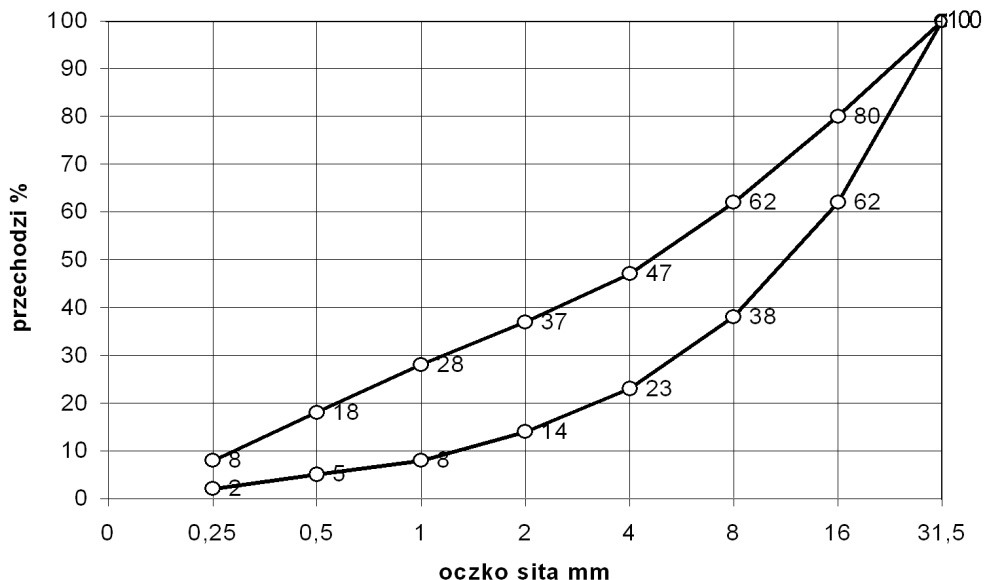
Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kompozycja piasku rzeczno- i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

- 1) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruszowym:
 - a) ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14÷19)%,
 - b) ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33÷48)%,
 - c) ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76)%,
- 2) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:
 - a) zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych – nie większa niż 0,25%,
 - b) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
 - c) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34 [7], nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%, (lub oznaczenie wg PN-92/B-06714-46 [18] – powinna spełniać wymagania odpowiadające 0 stopniowi reaktywności alkalicznej).
 - d) nie dopuszcza się grudek gliny.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 16 mm (dla betonu klasy C 25/30 i C 30/37)



Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,5 mm (dla betonu klasy C 20/25 i C12/15)



2.3.2.2. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inspektora Nadzoru, która powinna być wydana na podstawie:

- a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-EN 12620+A1 [6]) i zawierającego wyniki pełnych badań oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,
- b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:
 - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1/A1 [9],
 - oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4 [10] (dotyczy kruszywa grubego),
 - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,
 - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
 - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych,
 - należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6 [11] dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008 [12].

2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,

- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązliwość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków uszlachetniających,
- 9) domieszek i dodatków mineralnych,
- 10) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 11) domieszek mrozoochronnych.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Domieszki do betonu powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2 [23] oraz wymagania podane w „Zaleceniach dotyczących stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym” [39].

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

2.4. Skład mieszanki betonowej

2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1 [13] tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z „Rozporządzeniem” [24] i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5). W trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie. Różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02,
- 3) Dopuszcza się dwie metody badania konsystencji mieszanki betonowej:
 - metodą Ve-Be zgodnie z PN-EN 12350-3 [31],
 - metodą stożka opadowego zgodnie z PN-EN 12350-2 [30].

Klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody opadu stożka powinna wynosić S2 (od 50 do 90 mm) lub S3 (od 100 do 150 mm);

Klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody Ve-Be powinna wynosić od 7 do 13 s.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w PN-EN 206-1 nie mogą przekroczyć:

- $\pm 20\%$ wartości wskaźnika Ve-Be,
 - ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7 [33] nie powinna przekraczać:
 - wartości 2 % w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających, powiększonej o napowietrzenie wynikające ze stosowania domieszek do betonu zgodnie z PN-EN 934-2.
 - przedziałów wartości podanych w tablicy 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 2. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa	
		0 ÷ 31,5 mm	0 ÷ 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5	3,5 ÷ 5,5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamrożeniem	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5

- 5) zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31,5 mm,
- 6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:
 - z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
 - za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,

7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ dla betonu klasy C 20/25 i C 25/30,
- 450 kg/m³ dla betonu klas C 30/37 i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru,

2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tabelicy 3.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 5 %	PN-B-06250
2	Wodoszczelność	Głębokość penetracji wody ≤ 10 cm	PN-EN12390-8
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-B-06250

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-EN 206-1 [13], z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1. Dozowanie składników

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

3.2.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

3.2.3. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Zabrania się stosowanie mieszarek wolnospadowych. Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

3.2.4. Podawanie mieszanki

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

3.2.5. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej. Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. Transport

4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport i przechowywanie cementu

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [5].

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005 [14]. Masa worka z cementem powinna wynosić 50 ± 2 kg. Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-EN 197-1 [2].

Cement workowany powinien być składowany w składach otwartych (w wydzielonych miejscach zadaszonych na otwartym terenie, zabezpieczonych z boków przed opadami) lub w magazynach zamkniętych (budynkach lub pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach). Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1 [2]. Cement luzem powinien być przechowywany w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, żelbetowych lub betonowych przystosowanych do pneumatycznego załadowywania i wyładowywania cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do

przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia kontroli cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1 [2]. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie trwałości podanego przez Wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

4.3. Transport i magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz mieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Kruszywo powinno być składowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

4.4. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednoosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsypanych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszankę betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsypanych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsypanego – do 8,0 m.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB oraz z wymaganiami norm PN-EN 206-1 [13], PN-S-10040 [15] i „Rozporządzeniem” [38] oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,

- zestawienie koniecznych badań.

5.2.2. Zakres wykonywanych czynności dla robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań i rusztowań,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

5.3.1. Deskowania

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania, zgodnie z PN-S-10040 [15]. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- zapewniać odpowiednią szczelność; połączenia na śruby między płytami są niedozwolone,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyleń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inspektora Nadzoru, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inspektor Nadzoru był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5\%$ i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania: $\pm 0,2$ cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2\%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
 - 0,2% wysokości lecz nie więcej niż -0,5 cm,
 - +0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
 - 0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm,
 - +0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

- 1/200 l - w deskach i belkach pomostów,
- 1/400 l - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,
- 1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

5.3.2. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania powinny spełniać wymagania podane w PN-S-10040 [15]. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- a) zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- b) odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- c) odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o ± 10 cm w poziomie w mierze liniowej,
- d) różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o ± 20 cm,
- e) różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i -1 cm,
- f) strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w STWiORB wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową wszystkie składniki powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 3\%$ w przypadku kruszywa oraz $\pm 2\%$ w przypadku pozostałych składników. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt 5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

5.5.2. Układanie mieszanki betonowej

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębny;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne.

5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35÷0,7 m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łąt wibracyjnych,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łątą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Zabrania się wylądunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

5.5.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-EN 1992-2 [16] i PN-EN 1994-2 [17]. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw zceplynych, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zageszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C w ciągu doby, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze min -3°C w ciągu doby, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

5.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następane dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008 [12].

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w STWiORB i dokumentacji projektowej. Wcześniejsze rozformowanie elementów konstrukcji jest możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem i akceptacji Inspektora Nadzoru.

5.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wyrzuseń ponad powierzchnię, pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- b) równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i STWiORB określającej warunki układania hydroizolacji,
- c) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się

wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,

- d) ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- e) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- f) ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a wgłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru.

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.10. Zakres robót

W zakres robót wchodzi:

Beton C 30/37

- wykonanie skrzydeł i ścianek zapleczy przyczółków,
- wykonanie płyty przęsła.

Beton C 25/30

- wykonane płyt przejściowych za przyczółkami.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB,
- b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 lub przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3+A1 [4],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3+A1 [4],
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,				Początek czasu wiązania, min	Stałość objętości (rozszerzalność), mm
	wczesna		normowa,			
	po 2 dniach	po 7 dniach	po 28 dniach			
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
Klasa 42,5	≥ 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
Klasa 52,5	≥ 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3+A1 [4],
- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1 [2],
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1 [2],

- obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1 [3]
Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1/A1 [9],
- oznaczenie kształtu ziaren wg PN-EN 933-4 [10] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3.2.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008 [12].

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM oraz PN-EN 934-2 [23]. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-EN 206-1 [13] oraz w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inspektora Nadzoru. Projektant może określić dodatkowe wymagania dotyczące kontroli jakości betonu.

6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu, a także na próbkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-2 [30] lub PN-EN 12350-3 [31]. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć wartości podanych w pkt 2.4.1 niniejszej specyfikacji.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrznych co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić używając przyrządu pomiarowego zgodnie z PN-EN 12350-7 [33].

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.4.1 niniejszej specyfikacji.

6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 6 próbek na partię betonu lub na jeden element obiektu (np. słup, podporę) o objętości do 50 m³, 12 próbek w przypadku elementów konstrukcji betonowych o objętości powyżej 50 m³, 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m³, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-EN 12390-3 [31] (sześciennie o boku 150mm).

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni.

6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250 [13]. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli, zaleca się wykonanie badania na co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji, po 28 dniach dojrzewania betonu.

6.4.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250 [18]. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 2 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu. Zaleca się badanie mrozoodporności na próbkach wyciętych z konstrukcji, w liczbie wskazanej w planie kontroli. Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej PN-B-06250 [18].

Badania próbek:

a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-B-06250 [18]:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,

b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-B-06250 [13]:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m³/m² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.4.7. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12390-8 [37]. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach (sześciokątnych lub walcowych o długości krawędzi lub średnicy nie mniejszej niż 150mm) wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m³ betonu. Powierzchnie próbek zadrapać przy pomocy drucianej szczotki bezpośrednio po jej rozformowaniu. Próbki po osiągnięci wieku min 28 dni umieścić w urządzeniu i przyłożyć ciśnienie wody równe 500 ± 50 kPa przez czas 72 ± 2 h. Po upływie określonego czasu działania ciśnienia próbkę wyjąć, przetrzeć do sucha i rozłupać na pół prostopadle do powierzchni, na którą działało ciśnienie wody. Mierzyć maksymalną głębokość penetracji wody z zaokrągleniem do milimetra.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji, pod warunkiem, że nie spowoduje to obniżenia wodoszczelności obiektu.

6.4.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1 [13] i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inspektor Nadzoru może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (np. za pomocą młotka Schmidta wg PN-EN 12504-2 [19]),
- ultradźwiękowa (wg PN-EN 12504-4 [20]),
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

6.5. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo STWiORB nie przewidują inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła: ± 2,0 cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk: ± 1,0 cm,
- oś podłużna w planie: ± 2,0 cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: ± 2,0 cm,
- wysokość dźwigara: + 0,5% i - 0,2%, lecz nie więcej niż 5 mm,
- szerokość dźwigara: + 0,4% i - 0,2%, lecz nie więcej niż 3mm,
- grubość płyt: + 1% i - 0,5%, lecz nie więcej niż ± 0,5 cm,
- rzędne wysokościowe: ± 1,0 cm,

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: ± 5,0 cm (dla fundamentów o szer. < 2,0 m; ± 2,0 cm),
- rzędne wierzchu ławy: ± 2,0 cm,
- płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu: ± 2,0 cm,

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

- pochylenie ścian i słupów: 0,5% wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie: ± 2,0 cm dla podpór masywnych, ± 1,0 cm dla podpór słupowych,

- rzędne wierzchu podpory: $\pm 1,0$ cm.

6.6. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-S-10050 [21] w przypadku elementów stalowych,
- PN-S-10080 [22] w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przezywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzwania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz STWiORB nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-EN 1992-2 [16] i PN-EN 1994-2 [17]. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. Obmiar robót

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

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wbudowanego betonu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. Odbiór robót

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

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej STWiORB.

9. Podstawa płatności

Ogólną podstawę płatności podano w pkt 9.1. STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- sporządzenie Projektu Wykonawczego Rusztowań i Deskowań,
- sporządzenie Projektu Technologicznego Betonowania,
- uzgodnienie projektów z Projektantem,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- wykonanie operatów wodno-prawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw zczepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wykonanie zbrojenia płaćne jest oddzielnie.

9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. Przepisy związane

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
3. PN-EN 196-1 Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
4. PN-EN 196-3+A1 Metody badania cementu – Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
5. BN-6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
6. PN-EN 12620+A1 Kruszywa do betonu
7. PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej
9. PN-EN 933-1/A1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
10. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu
11. PN-EN 1097-6/A1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
12. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
13. PN-EN 206-1 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
14. PN-P-79005 Opakowania transportowe. Worki papierowe
15. PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
16. PN-EN 1992-2 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 2: Mosty z betonu. Obliczanie i reguły konstrukcyjne
17. PN-EN 1994-2 Eurokod 4. Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów
18. PN-B-06250 Beton zwykły.
19. PN-EN 12504-2 Badania betonu w konstrukcjach - Część 2: Badania nieniszczące - Oznaczanie liczby odbicia.
20. PN-EN 12504-4 Badania betonu. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej.
21. PN-S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
22. PN-S-10080 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania
23. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
24. PN-EN 196-6 Metody badania cementu – Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia
25. PN-EN 196-7 Metody badania cementu – Część 7: Metody pobierania i przygotowania próbek cementu.

- 26. PN-EN-197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- 27. PN-EN-197-2 Cement. Część 2: Ocena zgodności.
- 28. PN-B-03163-2 Rusztowania drewniane budowlane
- 29. PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej – Część 1: Pobieranie próbek
- 30. PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej – Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
- 31. PN-EN 12350-3 Badania mieszanki betonowej – Część 3: Badanie konsystencji metodą Ve-be
- 32. PN-EN 12350-6 Badania mieszanki betonowej – Część 6: Gęstość
- 33. PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej – Część 7: Badanie zawartości powietrza – Metody ciśnieniowe
- 34. PN-EN 12390-1/AC Badania betonu Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
- 35. PN-EN 12390-2 Badania betonu – Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
- 36. PN-EN 12390-4 Badania betonu Część 4: Wytrzymałość na ściskanie Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych.
- 37. PN-EN 12390-8 Badania betonu – Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
- PN-EN 12390-3 Badania betonu – Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań.
- PN-EN 1991-1-1 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1991-1-5 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania termiczne.

10.3. Inne dokumenty

- 38. 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
- 39. Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. GDDP, 1998

M.13.01.07a. Zaprawy betonowe typu PCC

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru napraw betonu zaprawami nieskurczliwymi na bazie cementu typu PCC w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie napraw polegających na celu zlikwidowaniu ubytków betonu w elementach nośnych obiektu jw. zaprawami cementowymi z dodatkiem żywicy i obejmują wykonanie naprawy skorodowanych powierzchni betonu.

Zakres robót: - lokalne naprawy powierzchni podpór mostu o gł. do 2 cm (przyjęto na 15 % powierzchni).

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Ubytek – odspojenie części betonu na skutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego,

1.4.2. Powłoka korozyjna zbrojona – warstwa służąca do aktywnej ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek,

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

1.4.4. Attest – wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez Producenta.

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", p. 2.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

Do naprawy ubytków w betonie należy stosować bezskurczowe zaprawy cementowe typu PCC lub SPCC z dodatkiem inhibitorów korozji, polimerów oraz innych składników lub zaprawę PC, której lepiszczce stanowi żywica syntetyczna.

Wyboru Producenta zaprawy dokona Inspektor Nadzoru, przy czym Wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia Inspektorowi Nadzoru preparatów spełniających wymagania niniejszej STWiORB.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące zapraw

Zaprawa powinna posiadać aktualną Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM oraz inne badania potwierdzające jakość stosowanych materiałów. Do naprawy ubytków w betonie można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania. Na żądania Inspektora Nadzoru, Wykonawca zobowiązany jest udokumentować źródło zakupu materiałów, składników materiałów do naprawy ubytków i przedłożyć te dokumenty na piśmie wraz z atestami tych materiałów.

2.2. Wymagania dotyczące zapraw

Stwardniałe zaprawy (zaprawy do reprofiliacji spodu dźwigarów głównych) powinny spełniać następujące wymagania:

- średnia wytrzymałość na ściskanie:
 - po 7 dniach ≥ 30 MPa wg PN-B-04500,
 - po 28 dniach ≥ 45 MPa – wg jw.
- średnia wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu:
 - po 7 dniach ≥ 5 MPa wg PN-B-04500,
 - po 28 dniach ≥ 9 MPa – wg jw.
- skurcz po 90 dniach $\leq 0,8$ %,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża badana metodą „pull-off”:
 - przed badaniem mrozoodporności $\geq 1,5$ MPa,

- po badaniu mrozoodporności $\geq 1,2$ MPa.
- przyczepność do stali zbrojeniowej – badanie na przecię $\varnothing 14$ mm:
 - gładkiej ≥ 10 MPa – procedura PB-TM-X2,
 - żebrowanej ≥ 15 MPa – procedura PB-TM-X2
- mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 300 cyklach:
 - ubytek masy ≤ 5 %,
- spadek wytrzymałości na zginanie ≤ 20 %,
- spadek wytrzymałości na ściskanie ≤ 20 %,

Stwardniałe zaprawy do szpachlowania powierzchni żelbetowych powinny spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na rozciąganie po 28 dniach ≥ 6 MPa,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach ≥ 30 MPa,
- mrozoodporność badana w 2 % roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach:
 - ubytek masy ≤ 5 %,
 - wytrzymałość na zginanie ≤ 20 %,
 - wytrzymałość na ściskanie ≤ 20 %,
 - wytrzymałość na odrywanie metodą „pull-off”:
 - przed badaniem mrozoodporności $\geq 1,5$ MPa,
 - po badaniu mrozoodporności $\geq 1,2$ MPa.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia do uzupełniania ubytków betonu powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót. Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy, ale wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

Do wykonania napraw mieszanką nieskurczliwą - betoniarka przeciwbieżna.

4. Transport

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Zaprawy w oryginalnych workach można transportować dowolnymi środkami transportowymi. Należy je umieszczać równomiernie na całej powierzchni skrzyni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem.

5. Wykonanie robót

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę akceptowanej przez Inspektora Nadzoru dokumentacji technologicznej.

5.1. Wymagania dotyczące robót

Roboty objęte niniejszą STWiORB powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie wykonywanych prac wydane przez producentów materiałów do naprawy betonów. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej $+ 5^{\circ} \text{C}$

Wykonawca zobowiązany jest przygotować podłoże betonowe przez:

- usunięcie skorodowanego betonu oraz szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na korozję betonu oraz stali, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem,
- krawędzie miejsc naprawianych należy naciąć piłą tarczową prostopadłe do naprawianej powierzchni na głębokość ok. 1 cm,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych do 2° czystości wg PN-ISO 8501-1/Ad1/Ap1,
- zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętych i oczyszczonych prętów zbrojeniowych powłokami polimerowo-mineralnymi z inhibitorami korozji,
- podłoże powinno być uszorstnione – lokalne nierówności i zagłębienia nie powinny być mniejsze niż 5 mm w odległości nie większej niż 1 cm,
- przed wypełnieniem ubytku zaprawą, przygotowaną powierzchnię należy nawilżyć zgodnie z zaleceniami producenta zaprawy,
- prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do naprawy powinno spełniać następujące wymagania:
 - wytrzymałość na odrywanie wg PN-EN 1542,
 - wartość średnia $\geq 1,5$ MPa,
 - wartość minimalna 1,0 MPa.
- należy wykonać jedno oznaczenie na 5 m^2 powierzchni podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 2 (dla jednego naprawianego elementu).

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

Temperatura powietrza powinna wynosić nie mniej niż $+ 5^{\circ} \text{C}$ i nie więcej niż $+ 25^{\circ} \text{C}$.

Niezbędne deskowanie do naprawy betonu powinno spełniać wymagania normy PN-63/B-06251 p.2.

Wykonaną naprawę należy pielęgnować zgodnie z zaleceniami Producenta zaprawy.

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

5.2. Przygotowanie powierzchni

Powierzchnia betonu musi być zdrowa, oczyszczona z luźno związanych z podłożem i kruchych elementów, pyłu i innych zanieczyszczeń. Pozostałości farb, środków antyadhezyjnych szczególnie, jeżeli zawierają oleje i воск, jak również mleczko cementowe muszą być usunięte.

Zaleca się piaskowanie powierzchni lub czyszczenie strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem (400 bar), aby uzyskać wytrzymałość podłoża na odrywanie $> 1,5 \text{ MPa (N/mm}^2\text{)}$. Jeśli beton jest bardzo suchy należy go w dniu poprzedzającym naprawę nawilżyć.

5.3. Wbudowanie materiałów

Zaprawę z mieszanki typu PCC w zależności od jej konsystencji można wlewać, wpompowywać lub wgniatać albo smarować. Jednorazowo należy przygotować taką ilość zaprawy, aby mogła ona być zużyta w czasie krótszym niż 30 minut. W miejscach dostępnych, wykonaną naprawę należy pielęgnować wodą przez okres co najmniej 7 dni.

5.4. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

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

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

5.5. Zakres robót

W zakres robót wchodzi wykonanie naprawy elementów konstrukcyjnych mostu:

- lokalne naprawy powierzchni podpór mostu o gł. do 2 cm (przyjęto na 15 % powierzchni).

6. Kontrola i odbiór robót

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

Kontroli w trakcie robót podlega:

- kontrola materiałów,
- przygotowanie powierzchni i sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie,
- sprawdzenie wytrzymałości nakładanych zapraw na ściskanie i sprawdzenie przyczepności nałożonych warstw do istniejącego podłoża.

6.1. Kontrola materiałów

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Aprobata Techniczne IBDiM, atesty Materiałów oraz wyniki badań.

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

6.2. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań przygotowania podłoża, przygotowanie powierzchni stali oraz przygotowania szalunków wg p. 5.2.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest pobrać próbki w celu określenia wytrzymałości zastosowanej zaprawy na ściskanie i rozciąganie przy zginaniu. Kontroli podlega wytrzymałość nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża określona metodą „pull-off”, przy średnicy krążka próbnego $\varnothing 50 \text{ mm}$ (wg zasady – 1 oznaczenie na 5 m^2 , przy minimum 2 oznaczeniach dla jednego naprawianego elementu wg PN-EN 1542).

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

7. Obmiar robót

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

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem napraw zaprawami nieskurczliwymi jest - 1 m^3 wykonanych napraw (wykonanych i odebranych przez Inspektora Nadzoru).

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inspektora Nadzoru i wymaga jego akceptacji.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

W razie uchybień w wykonaniu robót Wykonawca na wniosek Inspektora Nadzoru wykona prace naprawcze na koszt własny, wg ustaleń Inspektora Nadzoru.

8. Odbiór robót

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

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

Odbiorowi podlegają:

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

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

Podstawa odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z uzupełnianiem ubytków, (naprawa stopek dźwigarów głównych, wypełnienie otworów technologicznych lub wykonanie warstw wyrównawczych i spadkowych powierzchni płyty), a także spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- materiały zużyte do wytwarzania mieszanek nieskurczliwych,
- nakładane warstwy zabezpieczeń.

8.2. Odbiory końcowe

Na podstawie badań podanych w pkt. 6 niniejszej STWiORB dokonuje się poniżej podanych odbiorów końcowych. Odbiory te należy potwierdzić protokołami odbioru, zawierającymi wyniki wszystkich niezbędnych badań lub odpowiednie atesty. Dokumenty te należy skompletować i przekazać Inspektorowi Nadzoru.

9. Podstawa płatności

Ogólną podstawę płatności podano w pkt. 9.1. STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność - za 1 m³ - naprawy betonowymi zaprawami nieskurczliwymi. Naprawy o określonej grubości (średnio 2 cm) należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych oraz po odbiorze jakościowym.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji i materiałów pomocniczych wynikających z przyjętej technologii robót,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- wykonanie i rozbiórkę pomostów roboczych lub rusztowań,
- ew. oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne odkrytych prętów zbrojeniowych,
- wykonanie deskowań krawędziowych,
- przygotowanie, transport i naniesienie mieszanki nieskurczliwej wraz z odpowiednią jej pielęgnacją,
- rozbiórkę deskowań,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wszelkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- usunięcie odpadów i materiałów zbędnych po wykonanych robotach.

Roboty związane z przygotowaniem podłoża (oczyszczenie strumieniowo – ściernie oraz przy użyciu lancy wodnej) należy wykonać wg M.20.01.08.

10. Przepisy związane

Normy jak w STWiORB M.13.01.00. oraz:

- Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych, WTW nr X M/93, GDDP Warszawa 1993.
- Wymagania techniczne wykonania i odbioru fibrobetonu z włóknami stalowymi do naprawy obiektów mostowych, WTW nr 5M/91, GDDP Warszawa 1991.
- Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu pod względem zbrojenia w mostach. IBDiM, Warszawa 1992.
- Aprobata techniczna lub Świadectwo Dopuszczenia do Stosowania wykorzystywanej zaprawy.

M.13.02.00. Beton niekonstrukcyjny w obiekcie mostowym (C 12/15)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu niekonstrukcyjnego klasy (C 12/15), w drogowych obiektach inżynierskich - w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej C 20/25, oraz ułożeniu go w niekonstrukcyjnych elementach drogowych obiektów inżynierskich:

– podłoże C 12/15 pod płyty przejściowe za przyczółkami
i obejmują wykonanie, wbudowanie i pielęgnację betonu – dla obiektu jw.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C 20/25.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz z STWiORB M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

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

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

Dla betonu niekonstrukcyjnego, tzn. klasy niższej niż C 20/25, stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich nie obowiązują wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [12]. Beton powinien być wykonany zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 206-1 [10].

2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową (C 12/15).

2.3. Składniki mieszanki betonowej

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu klasy C 12/15 powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny klasy 32,5N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1/A3 [1].

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3+A1 [3],

oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3+A1 [3].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu klasy 32,5 N podanymi w normie PN-EN 197-1/A3 [1].

Nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1/A3 [1].

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań STWiORB. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

2.3.2. Kruszywo

Tabela 1. Wymagane właściwości kruszywa do betonu cementowego

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm spełniające następujące wymagania podane w tablicy:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania	
1	2	3	
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [7] w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż: $D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm $D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm	<i>GC 85/20</i> <i>GC 90/15</i>	
2	Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa, kategorie:		
	$D/d < 4$	<i>GT 15</i>	
	$D/d \geq 4$	<i>GT 17,5</i>	
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [7]; kategoria nie wyższa niż:	f1,5	
4	Kształt kruszywa grubego według PN-EN 933-3 [8] lub według PN-EN 933-4 [9]; kategoria nie wyższa niż:	<i>F120 lub SI20</i>	
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 [10], kategoria nie niższa:	<i>C100/0</i>	
6	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 [19] w 1 % NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/16; wartość nie wyższa niż w %: oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 [14] badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5; kategoria nie wyższa niż: 6	6	<i>LA25</i>
		2	<i>LA40</i>
7	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 [18], badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria :	SBLA	
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
9	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3[15]	deklarowana przez producenta	
10	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 7,8 lub 9:	<i>WA24</i> deklarowana przez producenta	
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 [6]:	deklarowany przez producenta	
12	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46 [24]:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾	
13	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1 [20], rozdz.12, nie wyższa niż kategoria:	<i>AS0,2</i>	
14	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1, rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %	1	
15	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744-1 [20], rozdz.7; wartość nie wyższa niż w %:	0,02	
16	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 [20] p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1	
17	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1 [20], p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	

1) w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

2.3.2.1. Kruszywo drobne – dodatkowe wymagania

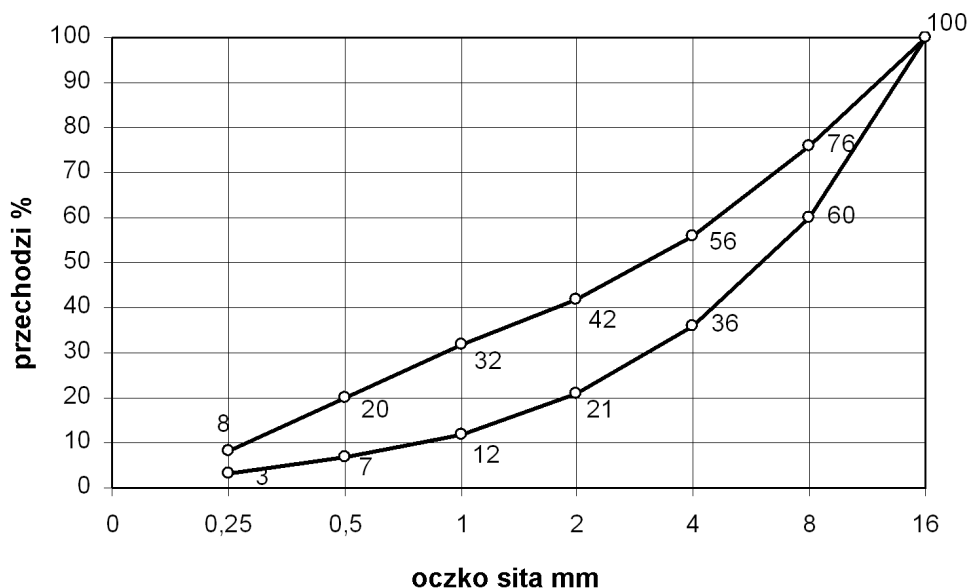
Jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm, spełniającym następujące wymagania podane w tablicy:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	<i>GF 85</i>
2	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f3
3	Tolerancje deklarowanego typowego uziarnienia kruszywa drobnego	zgodnie z tablicą C.1 w normie PN-EN 12620
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
5	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
6	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej	stopień potencjalnej

	reaktywności według PN-B-06714-46:	reaktywności 0 ¹⁾
7	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1, rozdz.12; nie wyższa niż kategoria:	AS0,2
8	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1, rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1
9	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1, p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,5
10	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1, p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

1) w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷16 mm (dla betonu klasy poniżej C 20/25)



Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inspektora Nadzoru, która powinna być wydana na podstawie:

a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-EN 12620+A1 [4]) i zawierającego wyniki pełnych badań oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,

b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa – wg p. 2.3.2.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu, np. przez dodatek odpowiednich frakcji kruszywa.

Wymagania dla kruszyw podano w STWiORB M.13.01.00. p.2.

2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008 [8].

2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu. Ze względu na wymaganie osiągnięcia przez beton określonego stopnia mrozoodporności należy stosować domieszki napowietrzające.

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

2.4. Skład mieszanki betonowej

2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z STWiORB oraz normą PN-EN 206-1 [9] tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z następującymi zasadami:

1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,

2) wartość stosunku w/c powinna być nie większa niż 0,6 dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych i niż 0,55 dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem.

Tablica 1. Ilość zaprawy, cementu i kruszywa zapewniające urabialność mieszanki betonowej

Rodzaj elementu	Zalecana ilość zaprawy w dm^3 na 1 m^3 mieszanki betonowej	Najmniejsza suma objętości absolutnych cementu i ziaren kruszywa poniżej 0,125 mm, w dm^3 na 1 m^3 mieszanki betonowej
Zelbetowe i betonowe elementy i konstrukcje o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 60 mm i kruszywie do 31,5 mm	450 ÷ 550	80

3) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

4) maksymalne ilości cementu nie powinny przekraczać 450 kg/m^3 . Dopuszcza się przekroczenie tej ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru.

Najmniejsza dopuszczalna ilość cementu na 1 m^3 mieszanki betonowej wynosi:

- dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych: 270 kg (dla betonu zbrojonego) i 250 kg (dla betonu niezbrojonego),
- dla betonu narażonego na stały dostęp wody, przed zamarznięciem: 270 kg,

5) recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną, zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Dla określenia wytrzymałości wbudowywanego betonu należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w ilości określonej w PZJ, jednak nie mniej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m^3 betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni, zgodnie z normą PN-B-06250. Jeżeli wyniki badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie. Należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót powinien spełniać wymagania podane w STWiORB M-13.01.00, pkt 3.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej

Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB M-13.01.00, pkt 4.2 i 4.3.

4.3. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Zasady transportu mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB M-13.01.00.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB i z wymaganiami normy PN-EN 206-1 [9] oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, ewentualne projekty wykonawcze deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,

- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania elementu konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań,
- prawidłowość wykonania zbrojenia, jeśli występuje,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny (w przypadku betonu zbrojonego),
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (np. marki),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

W uzasadnionych przypadkach Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania i sposobu zagęszczenia.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej (w przypadku elementów widocznych),
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Deskowania powinny zapewniać wykonanie elementów betonowych z dokładnością ± 1 cm.

5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać zgodnie z zasadami podanymi w STWiORB M-13.01.00 punkt 5.4.

5.5. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Zasady podawania i układania mieszanki betonowej, w tym roboty przygotowawcze, układanie i zagęszczanie, dostosowanie do warunków atmosferycznych w trakcie betonowania oraz pielęgnacja betonu powinny być zgodne z STWiORB M-13.01.00, punkt 5.5.

5.6. Rozbiórka deskowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w STWiORB i dokumentacji projektowej.

5.7. Wykańczanie powierzchni betonu

Powierzchnie betonu w elementach niekonstrukcyjnych powinny być odpowiednio wykańczane wtedy, jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB stawiają takie warunki. W takich przypadkach, powierzchnie należy wykańczać zgodnie z STWiORB M-13.01.00 pkt 5.8.

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.9. Wyszczególnienie robót

W zakres robót wchodzi wykonanie następujących elementów robót z betonu C 12/15:

- podłoże dla płyt przejściowych za przyczółkami (gr. 10 cm).

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB,
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3+A1 [3],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3+A1 [3],
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabelicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,				Początek czasu wiązania, min	Stołość objętości (rozszerzalność), mm
	wczesna		normowa, po 28 dniach			
	po 2 dniach	po 7 dniach				
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3+A1 [3],
- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1 [1],
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1 [1],
- obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1 [2].

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000/A1 [5],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4 [6] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-EN 12620+A1 [4] dla żwiru marki 20.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008 [8].

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inspektora Nadzoru.

Kontrolę jakości mieszanki betonowej i betonu należy przeprowadzać zgodnie z PN-EN 206-1 [9] oraz STWiORB M-13.01.00 pkt 6.3. Wyniki kontroli powinny być zgodne z pkt 2.4 niniejszej STWiORB.

6.5. Tolerancje wymiarów

Jeżeli STWiORB i dokumentacja projektowa nie przewidują inaczej, to wymiary elementów nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż o 1,0 cm.

6.6. Kontrola deskowań

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz STWiORB nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu klasy C 12/15.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. podłoża pod fundamenty).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw czepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacja projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,

- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, STWiORB i poleceń Inspektora Nadzoru.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|----|----------------|---|
| 1. | PN-EN 197-1/A3 | Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 2. | PN-EN 196-1 | Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości. |
| 3. | PN-EN 196-3+A1 | Metody badania cementu – Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości |
| 4. | PN-EN 12620+A1 | Kruszywa do betonu |
| 5. | PN-EN 933-1/A1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 6. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu |
| 7. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości. |
| 8. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 9. | PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |

10.2. Inne

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

M.14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE
M.14.01.02. Konstrukcja stalowa ustroju niosącego

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ślusarskich, jak również wymagania dotyczące stali konstrukcyjnej i konstrukcji stalowych. Specyfikacja techniczna (STWiORB) jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ulanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót ślusarskich, robót montażowych podczas wykonywania konstrukcji stalowych oraz wymagań jakie powinna spełniać stal konstrukcyjna.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór montażu elementów stalowych dla przebudowy kładki jw.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie (wymiana) stężenia z ceownika [300,
- przyspawanie na górnych półkach istn. belek nośnych z dwuteowych 550 kotew SD (Nellsona) ϕ 30 mm, L=100 mm w rozstawach co 200 mm dla połączenia stalowej konstrukcji nośnej z pomostem żelbetowym

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne" pkt 2.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

2.1. Akceptowanie użytych materiałów

Konstrukcyjne elementy stalowe zastosowane zostały jako elementy nośne ustroju niosącego i wsporników przęsła skrajnych.

Materiały użyte w w/w konstrukcjach to: ceowniki G/W 300 (stężenia belek) oraz blachownice wsporników o gr. 10mm dla połączenia konstrukcji nośnej z płytą pomostu – ze stali St3SX, według projektu.

Kotwy SD (Nelsona) Φ 30, h=100 mm zespalające belki i blachownice wsporników z pomostem żelbetowym.

Do wykonania konstrukcji stosować można wyłącznie materiały, których dostawcy posiadają Aprobaty Techniczne.

2.2. Stal konstrukcyjna

2.2.1. Gatunki stali konstrukcyjnej

Do wytwarzania stalowych konstrukcji należy używać stal zgodnie z PN-82/S-10052. Inne gatunki stali (np. pochodzące z importu) mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą Inspektora Nadzoru jeśli posiadają Aprobatę Techniczną.

Stal dostarczana na budowę powinna:

- mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN-73/H-01102,

- spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:

- dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN-83/H-92203,
- dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001,
- dla kątowników równoramiennych wg PN-81/H-93401,
- dla ceowników PN-86/H-93403,
- dla zetowników PN-55/H-93405

dla dwuteowników PN-86/H-93407

Stal powinna być dostarczona w odmianach plastyczności D (udarność sprawdzana na próbkach ISO Charpy'ego w temperaturze -20°C) lub (lepiej) w odmianie R (udarność sprawdzana na próbkach Mesnager'a w temperaturze -40°C).

Niezależnie od przedstawionych wyżej wymagań wszystkie blachy winny być sprawdzone metodą defektoskopii ultradźwiękowej celem wykrycia ewentualnych wad ukrytych materiału (rozwarstwienie w klasie P6 wg BN-84/0601-05). Badanie to może być wykonywane w hucie lub w zakładzie wytwarzającym konstrukcje.

Kształtowniki i blachy ze stali 18G2A na zwiatrowanie, elementy pomocnicze oraz elementy montażowe – powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową pod względem gatunków, asortymentów i własności.

2.3. Łączniki i materiały spawalnicze

Spełnione muszą być wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych:

dla elektrod wg PN-74/M-69430 i PN 88/M-C69433

dla drutów spawalniczych wg PN-88/M-69420,

dla topników do spawania żuźlowego wg PN-67/M-69356.

Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji powinny być oddzielone od pozostałych.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wykazy zasadniczego sprzętu. Inspektor Nadzoru jest uprawniony do sprawdzenia, czy dźwigi posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie Inspektora Nadzoru jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

Roboty związane z wykonaniem powłok malarskich mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Użyte urządzenia lub narzędzia powinny zapewnić ciągłość wykonywanych prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót. Sprężarka powietrza użyta do piaskowania powinna posiadać wydajność nie niższą niż $5\text{ m}^3/\text{min}$.

4. Transport

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru oraz zgodnie z przepisami BHP.

4.1. Transport i składowanie stali konstrukcyjnej

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami.

Sposób transportu materiałów lub wyrobów przewidzianych do zastosowania podczas renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania uszkodzeń.

Materiały chemiczne i łatwopalne powinny być transportowane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach, zgodnie z przepisami dotyczącymi przewozu takich materiałów.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.1. Cięcie elementów i obrabianie brzegów

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, ale tak by zachowane były wymagania PN-S-10050 pkt. 2.4.1.1. Dla wszystkich gatunków stali stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne, a dla elementów pomocniczych i drugorzędnych również ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z grotu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi, które podlegać będą zabezpieczeniu antykorozyjnemu, po cięciu należy wyrównywać i stępiać przez wyokrąglenie promieniem $r = 2\text{ mm}$ lub większym. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania oraz te, które osiągnęły klasę jakości nie gorszą niż 3-2-2-4. wg PN-

76/M-69774. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużła, grotu, nacieków i rozprysków materiału.

5.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w Dokumentacji Projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tabl. 2, przy czym rozróżnia się:

- wymiary przyłączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

Tabl.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiar nominalny [mm]		Dopuszczalne odchyłki wymiaru (\pm), [mm]	
		przyłączeniowego	swobodnego
ponad	do		
500	1000	0,5	1,5
1000	2000	1,0	2,5
2000	4000	1,5	4,0
4000	8000	2,5	6,0
8000	16000	4,0	10,0
16000	32000	6,0	15,0
32000		10,0	1/1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50

5.3. Czyszczenie powierzchni i brzegów

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia grotu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykanych z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050.

5.4. Spawanie

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy elektrod zasadowych). Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0 °C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5 °C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy nie zabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80 %, mgła, wiatry o prędkości większej niż 5 m/s, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podspawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod muszą być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów tj. białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie elektrod przestarzałych jest bezcelowe, a użycie ich zabronione.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie.

Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużła, pasm żużlowych lub zakłębnień.

W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15 % grubości spawanych elementów.

5.5. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy

5.5.1. Połączenia spawane

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.4. Roboty spawalnicze na obiekcie prowadzić można w temperaturach powyżej 5 °C. Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją

spawacza jego marką. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają, ocenie jakości i odbiorowi. Badania spoin polegające na oględzinach.

5.5.2. Kotwy SD (Nelsona)

Zespalać dźwigary z płytą pomostu kotwy SD (Nelsona) o średnicy trzpieni 30 mm i wysokości 100 mm należy przyspawać spoiną pachwinową obwodową o gr. 5 mm obwodową w osi pólek górnych belek stalowych dwuteowych przeszła w odstępach co 200 mm.

5.6. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego

Przygotowanie powierzchni stali, wykonanie warstw nawierzchniowych, wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych w połączeniach oraz wykonanie napraw i uzupełnień powłok malarskich wykonać wg M.14.02.01.

Łączna grubość warstw malarskich zabezpieczenia antykorozyjnego – 200 µm.

5.7. BiHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inspektor Nadzoru nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

5.8. Zakres robót

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie (wymiana) 1 stężenia z ceownika [300,
- przyspawanie na górnych półkach istn. belek nośnych z dwuteowych 550 kotew SD (Nelsona) ϕ 30 mm, L=100 mm w rozstawach co 200 mm dla połączenia stalowej konstrukcji nośnej z pomostem żelbetowym

6. Kontrola jakości

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

Kontrola jakości wykonania elementów kotwienia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi powyżej wymaganiami.

6.1. Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inspektora Nadzoru.

6.2. Kontrola jakości robót konstrukcyjnych

Kontrola jakości robót będzie obejmowała:

- sprawdzenie czystości krawędzi cięcia po cięciu tlenowym,
- odchyłki wymiarów liniowych,
- badania usunięcia grotu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykanych z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050,
- badania obróbki spoin,
- kontrola rusztowań zgodnie z BN-70/9080-02.

6.3. Kontrola jakości robót zabezpieczających

Kontroli jakości robót zabezpieczających - antykorozyjnych podlegają następujące elementy tego procesu:

- kontrola materiałów
- kontrola warunków wykonania robót
- kontrola jakości wykonanych robót i ocena wykonanego pokrycia zabezpieczającego

6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola ta obejmuje następujące materiały:

- do zmywania i odtłuszczenia powierzchni
- do oczyszczania powierzchni z produktów korozji
- do malowania.

Kontrola materiałów do zmywania i odtłuszczenia sprowadza się do sprawdzenia ich zgodności z normami przedmiotowymi, sprawdzenia atestów i świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Kontrolę materiałów używanych przy usuwaniu produktów korozji przez zastosowanie obróbki strumieniowo-ścierniej.

Kontrola ścierniwa do oczyszczarek strumieniowo-ściernych o obiegu otwartym polega na sprawdzeniu:

- rodzaju używanego ścierniwa
- pochodzenia piasku: czy jest to piasek ostrokrawędziowy, czy rzeczny o ziarnach zaokrąglonych
- zawartości pyłów i drobnych frakcji poniżej 0,4 mm.
- uziarnienia.

Kontrola materiałów do malowania polega na sprawdzeniu:

- rodzaju używanych materiałów i ich zgodności z Rysunkami
- parametrów materiałów zgodnie z normami przedmiotowymi
- atestów na materiały
- braku osadu nie dającego się rozprościć
- w przypadku farb: odpowiedniej lepkości dostosowanej do sposobu malowania i rodzaju używanej farby.

6.3.2. Kontrola warunków wykonania

Kontrola ta polega na sprawdzeniu przestrzegania warunków prowadzenia prac malarskich podanych w p. 5 niniejszej Specyfikacji. Wynik kontroli należy wpisać do Dziennika Budowy.

6.3.3. Kontrola sprawdzenia stosowania zaleceń producenta powłok malarskich oraz kontrola jakości wykonanych robót i ocena wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego – wg M.14.02.01.

7. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest tona (t) wykonanych konstrukcji stalowych i 1 sztuka (szt.) dla przyspawanych kotew.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę elementów o wymiarach większych od wymaganych w projekcie.

8. Odbiór robót

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

Inspektor na podstawie zapisów w książce obmiarów i dzienniku budowy.

a) Przejęcie robót konstrukcyjnych.

b) Świadectwo Wykonania.

Roboty uznaje się za odebrane jeżeli zostały wykonane zgodnie ze Specyfikacją, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa wg p. 7.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie elementów konstrukcji,
- wytrasowanie miejsc mocowania konstrukcji,
- montaż elementów konstrukcji na podporach,
- uporządkowanie terenu prac.

9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych.

10. Przepisy związane

PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-EN 1992-2	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 2: Mosty z betonu. Obliczanie i reguły konstrukcyjne
PN-EN 1994-2	Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów. (+ zmiana)
PN-S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
PN-B-04500	Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-EN 10219-2	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
PN-H-74200	Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
PN-EN 10305-1	Rury stalowe precyzyjne – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury bez szwu ciągnięte na zimno.
PN-EN 10210-2	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
PN-EN 10163-1	Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco – Część 1: Wymagania ogólne. (+ zmiana)
PN-EN 10163-2	Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco – Część 2: Blachy grube i blachy uniwersalne.
PN-EN 10163-3	Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco – Część 3: Kształtowniki.
PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
PN-EN 10162	Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego.

PN-EN 1993-1-3	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-3: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno. (+ zmiany)
PN-77/B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe.
PN-87/M-04251	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
PN-77/M-82002	Podkładki. Wymagania i badania.
PN-77/M-82003	Podkładki. Dopuszczalne odchyłki wymiarów oraz kształtu i położenia.
PN-78/M-82005	Podkładki okrągłe zgrubne.
PN-78/M-82006	Podkładki okrągłe dokładne.
PN-84/M-82054/01	Śruby, wkręty i nakrętki. Stan powierzchni.
PN-82/M-82054/02	Śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje.
PN-82/M-82054/03	Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.
PN-82/M-82054/09	Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek.
PN-85/M-82101	Śruby z łbem sześciokątnym.
PN-86/M-82144	Nakrętki sześciokątne.
PN-86/M-82153	Nakrętki sześciokątne niskie.
PN-83/M-82171	Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych.
PN-61/M-82331	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym.
PN-66/M-82341	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.
PN-66/M-82342	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem długim.
PN-71/H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-71/H-04653	Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenie warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczanych malarskimi powłokami ochronnymi.
PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-79/H-97070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-81/C-81508	Wyroby lakierowe. Oznaczenie czasu wpływu kubkami wpływowymi (lepkość umowna)
PN-74/C-81515	Wyroby lakierowe. Nie niszczące pomiary grubości powłok.
PN-79/C-81519	Wyroby lakierowe. Oznaczenie stopnia wyschnięcia.
PN-80/C-81531	Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
PN-83/C-81545	Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.

10.2. Inne dokumenty

- Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 – Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
- Procedura badawcza IBDiM nr SO-2 – Badanie dynamicznego modułu sprężystości dla zapraw modyfikowanych
- Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 – Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych
- 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)
- "Wytyczne stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych mostów stalowych będących w eksploatacji" wydane przez IBDiM, Zakład Mostów, Warszawa-1989 r.

M.14.02.01. Pokrywanie powłokami malarskimi konstrukcji stalowej

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego dźwigarów przęsła i stalowej poręczy na konstrukcji w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego przez pokrywanie powłokami malarskimi stalowych elementów obiektów inżynierskich. Poniższa STWiORB dotyczy zabezpieczeń malarskich o trwałości powyżej 15 lat w środowisku korozyjnym w klasie C4 - C5 wg PN-EN ISO 12944-2 [3].

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego 3-warstwowego stali dla obiektu jw. i obejmuje:

- oczyszczenie powierzchni,
- naniesienie 3 powłok malarskich

na powierzchniach elementów stalowych konstrukcji nośnej przęsła.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Czas przydatności wyrobu do stosowania – czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

1.4.2. Farba – wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

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

1.4.4. Podkład gruntujący – warstwy nałożone bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia.

1.4.5. Międzywarstwa – farba przeznaczona na powłokę międzywarstwową, mającą różne funkcje, np. izolacyjną, wypełnienie porów, wygładzenie małych nierówności, zabezpieczenie przeciwko uderzeniu, itp.

1.4.6. Warstwa nawierzchniowa – ostatnia, zewnętrzna powłoka malarska.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.2. Właściwości ogólne materiałów malarskich do zabezpieczenia antykorozyjnego

Należy stosować materiały malarskie, należące do jednego systemu, nadające się na powierzchnie stalowe. Kolor farb powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub STWiORB.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, należy zastosować powłokę malarską o piętnastoletniej trwałości w rozumieniu normy PN-EN ISO 12944-1 [2]. Wykonawca powinien zastosować system powłokowy do stosowania na powierzchniach narażonych na wpływy warunków atmosferycznych, okresowy wpływ soli zimowego utrzymania dróg i eksploatowanych w środowisku o kategorii korozyjności zgodnej z dokumentacją projektową, określonej zgodnie z PN-EN-ISO 12944-2 [3].

Przy wyborze rodzaju powłoki należy zwrócić uwagę, czy przez producenta podane jest wyraźne stwierdzenie przydatności do stosowania. Producent powinien określić ją w pierwszym rzędzie na danych z praktyki, odnoszących się do podobnych przypadków zastosowań, determinowanych przez warunki środowiskowe, kształt konstrukcji, przygotowanie powierzchni pod powłokę, sposób aplikacji materiału.

Ostateczne zatwierdzenie zestawu materiałów będzie dokonane przez Inspektora Nadzoru po ocenie wykonanych przez Wykonawcę próbnych, kompletnych powłok (powierzchnie referencyjne) (pkt 5.3). Miejsca do prób wskazuje Inspektor Nadzoru wybierając miejsca o różnym stanie powierzchni, różnej ekspozycji na czynniki zewnętrzne i dostępie do czyszczenia i malowania.

2.3. Farby stosowane na poszczególne warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego

Przy wyborze systemu malarskiego należy stosować zasady podane w „Zaleceniach do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” [31].

2.3.1. Farba podkładowa - farba na bazie żywicy epoksydowej z dużym dodatkiem pigmentów i pyłu cynkowego (w ilości ponad 90 %) – EP, R.

Przeznaczona do gruntowania powierzchni stalowych oczyszczonych.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1	Gęstość mieszaniny	g/cm ³	od 2,80 do 3,00
2	Lepkość kinemetyczna	s	od 23 do 32
3	Objętościowa zawartość składników stałych w mieszaninie	%	od 62 do 64
4	Czas reakcji wstępnej	-	od razu po wymieszaniu
5	Czas przydatności do użytku po wymieszaniu: - przy temp. 10 °C - przy temp. 20 °C - przy temp. 30 °C	h	ok. 12 ok. 8 ok. 5
6	Wygląd zewnętrzny farby: kożuszenie, rozdział faz, występowanie substancji obcych, konsystencja, osadzenie	-	farba bez zmian

Preparat utwardza się bardzo szybko, jest odporny na czynniki atmosferyczne, wodę i ścieki, jest odporny na temperaturę w stanie suchym ok. 150° C, krótkotrwale do ok. 180° C, w atmosferze wilgotnej do ok. 50° C.

W stanie utwardzonym preparat jest całkowicie nieszkodliwy dla zdrowia.

Stosunek wagowy składników wynosi 94:6.

Stosowany rozcieńczalnik "K".

Preparat można nakładać w jednej lub dwóch warstwach.

Proponowana grubość powłoki: - mokrej - od 65 do 125 µm,

- suchej - od 40 do 80 µm,

przy zużyciu 0,35 kg/m² preparatu dla warstwy o grubości do 80 µm

2.3.2. Farba nawierzchniowa - warstwa pośrednia dwuskładnikowa na bazie żywicy epoksydowej z napelniczem metalicznym – mika żelaza i płatkami aluminium (EP, R, Misc)

Przeznaczona do wykonywania warstw pośrednich w powłokach lub do warstw gruntujących na podłoża ocynkowane ogniowo (zanurzeniowo) lub jako warstwa technologiczna na podłoża metalizowane cynkiem natryskowo.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1	Gęstość mieszaniny	g/cm ³	od 1,50 do 1,60
2	Lepkość dynamiczna	mPa*s	Od 1025 do 1387
3	Objętościowa zawartość składników stałych w mieszaninie	%	od 56 do 64
4	Czas reakcji wstępnej	-	od razu po wymieszaniu
5	Czas przydatności do użytku po wymieszaniu: - przy temp. 10 °C - przy temp. 20 °C - przy temp. 30 °C	h	ok. 12 ok. 8 ok. 5
6	Wygląd zewnętrzny farby: kożuszenie, rozdział faz, występowanie substancji obcych, konsystencja, osadzenie	-	farba bez zmian

Preparat utwardza się bardzo szybko, jest odporny na czynniki atmosferyczne.

Stosowany rozcieńczalnik (np. „EG”).

Stosunek wagowy składników wynosi 90:10.

Preparat można nakładać w jednej lub dwóch warstwach.

Proponowana grubość powłoki: - mokrej - od 80 do 235 µm,

- suchej - od 50 do 150 µm,

przy zużyciu 0,20 kg/m² preparatu dla warstwy o grubości 80 µm.

2.3.3. Farba nawierzchniowa - warstwa nawierzchniowa dwuskładnikowa na bazie poliuretanu o wysokiej trwałości i odporności na kredowanie (PUR).

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1	Gęstość mieszaniny	g/cm ³	od 1,30 do 1,40
2	Lepkość dynamiczna	mPa*s	od 704 do 954
3	Objętościowa zawartość składników stałych w mieszaninie	%	od 48 do 57

4	Czas reakcji wstępnej	-	od razu po wymieszaniu
5	Czas przydatności do użytku po wymieszaniu: - przy temp. 10 °C - przy temp. 20 °C - przy temp. 30 °C	h	ok. 7 ok. 5 ok. 4
6	Wygląd zewnętrzny farby: kożuszenie, rozdział faz, występowanie substancji obcych, konsystencja, osadzenie	-	farba bez zmian

Preparat ma wysoką odporność na działanie agresywnych środków chemicznych i czynników atmosferycznych, dobrą trwałość barw, elastyczność, twardość i brak kruchości, wysoką odporność na uderzenia i inne obciążenia mechaniczne, dużą odporność na ścieranie, odporność na temperatury do 180° C .

Stosowany rozcieńczalnik (np. „EG”).

Stosunek wagowy składników wynosi 90:10.

Proponowana grubość powłoki: - mokrej - od 70 do 140 µm,
- suchej - od 40 do 80 µm,

przy zużyciu 0,18 kg/m² preparatu dla warstwy o grubości 80 µm.

Oznaczenia: EP - farby epoksydowe,
Misc - wypełniacze płatkowe,
R-pigmenty aktywne (np. fosforany cynku),
PUR - farby poliuretanowe,
AY - farby akrylowe alifatyczne,
PS - farby hybrydowe polisiloksanowe.

2.3.4. Materiały do przygotowania powierzchni do malowania

Przedmiotem niniejszej STWiORB jest przygotowanie powierzchni stalowej do nałożenia powłok malarskich przez piaskowanie, oczyszczenie sprężonym powietrzem, wodą z dodatkiem detergentów lub w inny sposób zalecony przez producenta zestawu malarskiego.

Do piaskowania użyć należy piasku kwarcowego lub innego ścierniwa (frakcje 0,8-1,6 mm z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 60°).

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3. Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

3.2. Sprzęt do malowania

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia.

Do czyszczenia konstrukcji wodą należy stosować urządzenie myjące, zapewniające ciśnienie minimum 20 MPa o wydajności 30-50 l/min. Do odsysania wody można stosować zwykłą pompę wirnikową. Do mieszania farb przed użyciem należy stosować mieszadło zasilane sprężonym powietrzem. Do filtrowania farb, należy stosować siatki fosforobrazowe o gęstości zalecanej przez producenta wyrobu lub sita wibracyjne.

Farby należy nakładać za pomocą natrysku bezpowietrznego lub powietrznego o ciśnieniu i pod kątem zalecanym przez producenta materiałów. Do malowania nowoczesnymi materiałami o dużej zawartości części stałych, niezbędna jest maszyna do malowania hydrodynamicznego, tłokowa, o przełożeniu minimum 1:60; ich liczba powinna być proporcjonalna do wielkości obiektu.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i podgrzewacza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona dostateczna widoczność, a w czasie malowania nie dochodziło do nadmiernego gromadzenia się rozpuszczalników (nie przekraczania dopuszczalnych NDS-ów).

3.3. Sprzęt do testowania przygotowania powierzchni

Wykonawca powinien mieć do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

- taśmę do oceny stopnia zapylenia wg PN-EN ISO 8502-3 [8],
- konduktometr lub inne przyrządy lub zestawy chemiczne zgodne z normami z grupy PN-EN ISO 8502 (PN-EN ISO 8502-5 [22] , PN-EN ISO 8502-9 [23]) do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych,
- termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierz od oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy,
- grubościomierz do pomiaru grubości powłok.

Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnych powierzchniach i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego

Transport wyrobów do zabezpieczenia antykorozyjnego winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych.

4.3. Transport elementów zagruntowanych

Stalowe elementy pokryte powłoką gruntującą powinny być przechowywane w odpowiednich warunkach. Elementy zagruntowane, ale bez międzywarstwy, powinny być chronione przed wpływami temperatury. W trakcie transportu elementy te powinny być zabezpieczone gumowymi lub filcowymi podkładkami przed obtarciami. Zagruntowane elementy powinny być składowane na drewnianych, betonowych lub stalowych paletach z 30 cm prześwitem nad ziemią. Zagruntowane elementy mogą być transportowane tylko po całkowitym wyschnięciu farby.

4.4. Składowanie materiałów malarskich

Materiały malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwopalnych. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić $+5\pm 25^{\circ}\text{C}$. Ponadto materiały powinny być przechowywane wg określonych przez producenta okresach podanych w gwarancji i warunkach przechowywania.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

Niniejsza STWiORB obejmuje nałożenie powłok malarskich na powierzchnie stalowe konstrukcji nośnej prześel.

5.2. Wymagania wobec wykonawcy zabezpieczenia antykorozyjnego

Jeśli określona w warunkach zamówienia data zakończenia robót wypada później niż 15 września, Wykonawca powinien obligatoryjnie określić swoje przygotowanie sprzętowe do prowadzenia prac w osłonach pozwalających utrzymywać korzystne dla jakości robót warunki mikroklimatyczne. Wykonawca musi udokumentować, że jest w stanie na każdym etapie pracy zapewnić jakość zgodną z odpowiednimi przepisami.

W przypadku, gdy generalnym Wykonawcą jest firma nie wykonująca sama zabezpieczeń antykorozyjnych, w ofercie przetargowej powinna przedstawić umowę wstępną z konkretną firmą specjalizującą się w tej dziedzinie wraz z wyżej podanymi danymi o tej firmie.

Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawi do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru Program Zapewnienia Jakości (PZJ) i zadeklaruje w nim w sposób wiążący:

- skład kierownictwa robót z udokumentowaniem kwalifikacji,
- organizację brygad roboczych,
- wyposażenie w sprzęt robót podstawowych,
- sposób zabezpieczenia sprzętowego i organizacyjnego bezpieczeństwa prac i ochrony otoczenia,
- organizację, zabezpieczenie kadrowe i sprzętowe kontroli wewnętrznej,
- technologię i organizację usuwania odpadów,
- organizację dostaw materiałów i metodykę kontroli ich jakości,
- podstawowe dane o proponowanej technologii nanoszenia powłok z uwzględnieniem czynników klimatycznych i umiejscowienia czasowego w ogólnym harmonogramie wznoszenia obiektu,
- określenie sposobu umożliwiania Inspektorowi Nadzoru dostępu do frontu prac celem dokonania odbiorów cząstkowych we wszystkich fazach technologicznych i odbioru końcowego.

Zmiany w ustaleniach przedstawionych w PZJ muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.3. Powierzchnie referencyjne

Powierzchnie referencyjne służą do:

- ustalenia akceptowalnego standardu wykonania robót,
- sprawdzenia czy dane podane przez producentów i innych kontrahentów są zgodne z kartą wyrobu i technologiami
- określenia zachowania systemów lakierowych w wymaganym czasie.

Zasady wyznaczania i oceny powierzchni referencyjnych należy oprzeć na normie PN-EN ISO 12944-7 [5] załącznik A i PN-EN ISO 12944-8 [6] załącznik B.

Powierzchnie referencyjne powinien wyznaczyć Inspektor Nadzoru. Roboty na powierzchniach referencyjnych wykonuje Wykonawca w obecności Inspektora Nadzoru i przedstawiciela dostawcy materiałów. Powierzchnie referencyjne powinny znajdować się na każdym ważnym elemencie konstrukcji uwzględniając różnice zagrożeń korozyjnych na różnych elementach. Powinny one zawierać spawy, połączenia, krawędzie i inne element o dużym zagrożeniu korozyjnym.

5.4. Przygotowanie powierzchni stali

Niniejsza STWiORB obejmuje przygotowanie do malowania powierzchni stalowej. Całą powierzchnię stali należy oczyścić z rdzy i innych zanieczyszczeń metodą strumieniowo - ścierną w celu uzyskania drugiego stopnia czystości. Ścierniwem może być np. piasek kwarcowy o frakcji 0,8-1,6 mm z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 60°.

Przed malowaniem należy usunąć części pylaste, zanieczyszczenie oleju należy usunąć przez przemycie benzyną ekstrakcyjną.

Prace te należy przeprowadzać w dobrych warunkach pogodowych (temperatura powyżej 10°C i wilgotności poniżej 70%) i możliwie szybko (najlepiej tego samego dnia) nanosić powłoki malarskie.

5.5. Warunki wykonywania prac malarskich

Optymalna temperatura powietrza podczas prowadzenia prac malarskich wynosi od + 15°C do +30°C, a nie powinna być niższa niż +5°C. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80 %, nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta).

Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej +10°C i powinna być o 3°C wyższa od punktu rosy.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Po 15 września prace malarskie powinny być wykonywane pod osłonami z możliwością regulacji temperatury i wilgotności. Oprócz ww. warunków należy przestrzegać warunków podanych przez producenta materiałów malarskich w kartach technicznych materiałów.

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien sporządzić protokół z warunków klimatycznych panujących w trakcie robót.

5.6. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed przystąpieniem do wbudowania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie deklaracji zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich termin przydatności do aplikacji oraz szczelność opakowania. Inspektor Nadzoru może zalecić wykonanie badań kontrolnych danego materiału wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Wykonawca zobowiązany jest do złożenia u Inspektora Nadzoru sporządzonych przez producenta kart technicznych stosowanych materiałów i przestrzegania zawartych w nich ograniczeń.

Po otwarciu pojemnika z farbą należy sprawdzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1513 [7] i zapisać w protokole:

- stan opakowania,
- ocenę kożuszenia,
- ocenę konsystencji (np. zżelowanie),
- rozdział faz,
- obecność zanieczyszczeń,
- ocenę osadu.

Z kontroli jakości farb Wykonawca powinien sporządzić protokół.

W przypadku wystąpienia kożucha należy go usunąć. Nie nadają się do użytku farby zawierające zanieczyszczenia, zżelowane oraz zawierające twarde osady. Osad miękki należy wymieszać, żeby ujednorodnić farbę.

Poza tym każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. Procedura ta powinna zawierać:

- sposób mieszania składników farb w celu otrzymania jednolitej konsystencji,
- dozowanie składników,
- minimalny czas schnięcia dla farby.

Jeśli to możliwe należy stosować mieszadła mechaniczne.

W przypadku zastosowania materiałów dwukomponentowych, mieszanie składników musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta, w szczególności w zakresie czasu mieszania i czasu przydatności produktu do stosowania. Należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu rozpuszczalnikiem zalecanym przez producenta.

5.7. Nakładanie warstw farby

5.7.1. Warunki ogólne

Podczas schnięcia i utwardzania powłok należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu.

Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:

- 1) przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb,
- 2) sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

W przypadku, gdy kolejną powłokę wykonuje się po przerwie zimowej lub jakiegokolwiek dłuższej przerwie, należy zbadać poziom zanieczyszczeń jonowych. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych stężeń należy powierzchnię konstrukcji umyć wodą podciśnieniem minimum 20 MPa. Jeżeli przerwa w nanoszeniu powłok była dłuższa niż zalecana w karcie technicznej danej farby lub dłuższa niż 1 miesiąc dla powłok epoksydowych (jeśli producent nie zaleca inaczej), powierzchnię przed nakładaniem kolejnej warstwy należy uszorstnić poprzez omiecenie drobnym

ścierniwem (frakcje 0,4-0,8 mm z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 60°). Nie dopuszcza się uaktywniania powierzchni substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku (np. rozpuszczalnikami zawierającymi węglowodory aromatyczne).

Jeśli dokumentacja projektowa, ani STWiORB nie podają inaczej, w wytwórni powinny zostać naniesione wszystkie powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego z wyjątkiem powłoki ostatniej, której naniesienie jest przeniesione na budowę. Wykonawca powinien zaopatrzyć się w dostateczną ilość farby nawierzchniowej, aby z tej samej szarży farby można było dokonywać poprawek na budowie.

5.7.2. Nakładanie kolejnych powłok

Warstwę gruntującą należy nakładać na oczyszczoną powierzchnię, przygotowaną wg punktu 5.4 – suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Zaleca się nakładać farbę natryskiem bezpowietrznym lub powietrznym, albo nakładać pędzlem.

Grubość powłoki gruntującej - suchej 80 µm.

Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą, a przy krawędziach, przeznaczonych do późniejszego spawania należy pozostawić niepomalowane pasy szerokości 50 mm. Pasy te powinny w czasie transportu być chronione przy zastosowaniu: - spawalnego primeru, który zapewni tymczasową ochronę na okres przynajmniej 12 miesięcy. Środek ten powinien być kompatybilny z innymi stosowanymi primerami, lub powinien mieć postać:

- primeru natryskiwanego (grubość warstwy około 20 mikronów, usuwanego przed spawaniem) – grubość ta nie wchodzi w skład powłok ochronnych,
- papieru.

Drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby (zwykle w temp. 20°C wynosi on 8 godz.). Przed ułożeniem drugiej warstwy farby należy przeprowadzić ewentualne, zalecane przez producenta farb przygotowanie powierzchni np. przez ponowne umycie konstrukcji ewentualnie zszorstkowanie mechaniczne. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i soli. Farbę należy nakładać natryskiem bezpowietrznym albo pędzlem (chyba, że producent zaleca inaczej). Temperatura farby w trakcie nakładania powinna wynosić co najmniej 15°C. Warstwę nawierzchniową można nakładać po upływie czasu podanego przez producenta systemu (w temp. 20°C wynosi on zwykle 8 godz.).

Proponowana grubość powłoki: - suchej 80 µm,

Po przetransportowaniu konstrukcji, rozładowaniu i zmontowaniu powierzchnie stalowe pokryte międzywarstwą powinny zostać umyte i pokryte warstwą nawierzchniową. Jeżeli upłynął dopuszczalny, przez producenta farb, okres między nałożeniem międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej, międzywarstwę należy poddać obróbce zaleconej przez producenta systemu malowania.

Warstwę nawierzchniową należy nakładać po ułożeniu izolacji, zamontowaniu systemu drenażowego i dylatacji. Przed naniesieniem warstwy nawierzchniowej Inspektor Nadzoru powinien odebrać wcześniej ułożone warstwy i zlecić ewentualne, konieczne naprawy. Uszkodzenia, niedomalowania i złącza należy uzupełnić tym samym, jak w wytwórni, systemem powłokowym. Warunki aplikacji, jak i sezonowanie farb muszą być zgodne z wymaganiami producenta. Jeśli międzywarstwa nie wymaga naprawy, powierzchnię należy przygotować do nakładania warstwy nawierzchniowej następująco:

- całą powierzchnię należy umyć wodą, aby usunąć zabrudzenia, zatłuszczenia i zanieczyszczenia jonowe (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu, a następnie spłukać czystą wodą),
- przygotować powierzchnię do malowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie farb (uszerstnienie powierzchni, itd.).

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego albo malowanie pędzlem.

Proponowana grubość powłoki: - suchej 40 µm.

Czas schnięcia farby w temp. 20°C wynosi około 4–8 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki 7 – 14 dni.

Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta, okresie utwardzania musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocią.

Po wykonaniu każdej z warstw Wykonawca wypełni protokół.

Łączna grubość 3 powłok malarskich w stanie suchym wynosi 200 µm (80+80+40).

5.8. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Malowanie może być operacją niebezpieczną dla robotników. Przed przystąpieniem do prac zabezpieczeń antykorozyjnych należy:

- sprawdzić wszystkie środki dostępu (rusztowania, wózki, drabiny itp.); pracownicy biorący udział w procesie muszą znać maksymalne dopuszczalne obciążenie i nigdy go nie przekraczać,
- sprawdzić, czy wszystkie stanowiska pracy spełniają wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym [27],
- sprawdzić, czy wszystkie wyroby posiadają, zgodnie z wymaganiami ustawy o substancjach i preparatach chemicznych [31] karty charakterystyki substancji niebezpiecznych, czy są wymagane specyficzne środki ochrony i zapoznać pracowników z zagrożeniem pożarowym i wybuchowym materiałów,

- w wypadku prac na gotowym obiekcie, wykonać odpowiednie osłony i zabezpieczenia zapobiegające zanieczyszczeniu gleby i wód.
- jeżeli proces nakładania powłok prowadzony jest nie w malarni, lecz w pomieszczeniu z wentylacją należy sprawdzić czy odciągi wywiewne są w stanie zapewnić bezpieczne stężenie oparów rozpuszczalnika w powietrzu, które przyjmuje się na poziomie 10% dolnej granicy wybuchowości. To samo dotyczy wentylacji przestrzeni zamkniętych (np. konstrukcji skrzynkowych). Opary rozpuszczalników są cięższe od powietrza stąd gromadzą się w najniższych partiach; wyciągane powietrze musi być uzupełniane świeżym,
- przed przystąpieniem do nakładania farb należy zlokalizować i usunąć możliwe źródła ognia (spawanie, szlifowanie, grzejniki, urządzenia elektryczne nie będące w wersji przeciwwybuchowej),
- w wypadku pracy na gotowych obiektach należy sprawdzić, czy powierzchnie przeznaczone do malowania nie są nadmiernie podgrzane (np. promieniami słońca). Farby nie powinny nakładać się na powierzchnie, których temperatura przekracza 40°C,
- sprawdzić sprzęt do aplikacji, węże powietrzne i złączki przetestować ciśnieniem wyższym od roboczego,
- ściśle przestrzegać wszystkich zapisów rozporządzenia [27].

5.9. Warunki gwarancji

Zamawiający w umowie z Wykonawcą zabezpieczenia antykorozyjnego powinien precyzyjnie określić kryterium, wg którego będzie egzekwowane wykonanie poprawek. W przypadku, gdy inaczej nie zostało ustalone w warunkach kontraktu, zalecane jest:

- sprawdzenie stanu powłoki w ramach przeglądu gwarancyjnego, które nastąpi 5 lat po dacie odbioru końcowego,
- ocena stanu powłoki, która dokonana zostanie wg raportu z inspekcji powłok (wzór raportu podano w załączniku nr 4), w którym oceniane będą:
 - stan powłok wg wzorców zawartych w normach: PN-EN ISO 4628-2 [10], PN-EN ISO 4628-3 [11], PN-EN ISO 4628-4 [12], PN-EN ISO 4628-5 [13], PN-EN ISO 4628-6 [14],
 - przyczepność powłok metodą nacięć wg PN-EN ISO 2409 [15] lub ASTM:D 3359-97 [16] i metodą odrywania wg PN-EN ISO 4624 [17] z podaniem przyrządu, którym będzie wykonane badanie.

Do wykonania poprawek kwalifikują się powłoki na tych elementach konstrukcji, na których występuje skorodowanie większe niż na wzorcu R₁ (powierzchnia skorodowana 0,05%), kredowanie powyżej stopnia 2, jakiegokolwiek pęcherzenie, łuszczenie i pękanie powłok, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg; adhezja do podłoża i adhezja międzywarstwowa powłok powinna mieć stopień 1 wg PN-EN ISO 2409 [15] (dla powłok z farb tiksotropowych 2) lub powyżej 3A wg ASTM:D 3359-97 [16] i wartość powyżej 4 MPa wg PN-EN ISO 4624 [17]. W przypadku pojedynczych lokalnych uszkodzeń elementu (do 0,05% powierzchni elementu) dopuszcza się wykonanie napraw zgodnie z PN-ISO 8501-2 [9].

5.10. Zakres robót

Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni stalowych:

zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać na powierzchniach dźwigarów z dwuteowników i stężeń przęsła (oczyszczenie strumieniowo-ściernie podłoża i nałożenie 3 warstw farb antykorozyjnych o grubości łącznej 200 µm).

Skład zabezpieczenia antykorozyjnego

- powłoka gruntująca o grubości 80 µm (w stanie suchym),
- powłoka międzywarstwowa o grubości 80 µm (w stanie suchym),
- powłoka nawierzchniowa o grubości 40 µm (w stanie suchym).

Łączna grubość 3 powłok wynosi 200 µm (w stanie suchym).

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt.6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [29].

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą, aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w punkcie 2 niniejszej STWiORB.

6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania

Ocena przygotowania powierzchni stali do malowania podana jest w punktach 6.3.1 ÷ 6.3.5.

6.3.1. Wizualna ocena stanu powierzchni

Wizualną oceną stanu powierzchni obejmuje sprawdzenie suchości, braku zapylenia i zanieczyszczeń olejami i smarami

6.3.2. Badanie odłuszczenia

Powierzchnia powinna wykazywać brak zatłuszczenia.

Ocenę ilościową przeprowadza się wg ISO/DIS 8502-7 [19] poprzez zdjęcie z powierzchni zatłuszczeń metodą Bresla wg PN-EN ISO 8502-6 [20] z użyciem cykloheksanu jako rozpuszczalnika, a następnie oznaczenie kolorymetryczne tłuszczów w reakcji z kwasem siarkowym i dwuchromianem potasu.

Do oceny jakościowej zaleca się stosować metodę fluorescencyjną dla wszystkich zatłuszczeń, które świecą w świetle UV. Metoda polega na oświetleniu badanej powierzchni światłem UV o długości fali w zakresie 380÷430 nm. Badanie należy przeprowadzić w ciemności, większość zanieczyszczeń tłuszczowych świeci w ciemności pod wpływem oświetlenia światłem UV. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Dla zanieczyszczeń tłuszczowych, które nie świecą w świetle UV ocenę przeprowadza się wg normy PN-EN ISO 8501-1 [18]. Na badaną powierzchnię nakłada się 2-3 krople benzyny ekstrakcyjnej. Po upływie 10 s na badane miejsce przykładą się krążek bibuły do sączenia, a na drugi krążek wzorcowy z tej samej bibuły daje się 2-3 krople tej samej benzyny. Po odparowaniu benzyny porównuje się krążki przy świetle dziennym.

Różnica wyglądu krążków (obecność lub brak plamy tłuszczowej) świadczy o zatłuszczeniu powierzchni. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

6.3.3. Badanie skuteczności odpylenia

Ocenę przeprowadza się zgodnie z PN-EN ISO 8502-3 [21]. Na badaną powierzchnię nakłada się pasek taśmy samoprzylepnej Celofix A długości 15 cm i trzykrotnie przeciąga kciukiem przez całą długość taśmy. Taśmę po zdjęciu nakłada się na kontrastowe podłoże i porównuje ze wzorcami podanymi w normie. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

Stopień zapylenia powinien być nie wyższy niż 3.

6.3.4. Skuteczność usunięcia zanieczyszczeń jonowych

a) Metoda zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni

Metodę zdejmowania zanieczyszczeń jonowych z powierzchni obiektu opisano w normie PN-EN ISO 8502-5 [22].

W miejscu pomiarowym nakleja się szablon o wymiarach 10 × 10 cm z papieru samoprzylepnego celem ograniczenia powierzchni pobrania próbki. Z tego obszaru zdejmuje się zanieczyszczenia za pomocą trzech tamponów z waty zamoczonych w wodzie destylowanej o maksymalnym przewodnictwie $5\mu\text{scm}^{-1}$. Tampony moczy się w pojemniku ze 100 ml wody destylowanej. Po przetarciu ograniczonego szablonem obszaru tampon umieszcza się w suchym pojemniku. Po zakończeniu zdejmowania zanieczyszczeń ograniczony obszar wyciera się suchym tamponem i umieszcza się go też w pojemniku. Do pojemnika z tamponami wlewa się resztę niewykorzystanej wody destylowanej i intensywnie miesza.

Liczbę punktów zdejmowania zanieczyszczeń jonowych należy przyjmować wg tablicy 4.

Tablica 4. Liczba punktów pomiarowych przy metodzie zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni

Lp.	Wielkość powierzchni w m ²	Liczba punktów pomiarowych
1	do 100	5
2	101 – 1000	10
3	1 001 – 5000	20
4	powyżej 5000	20 punktów na każde 5000 m ²

b) Oznaczanie zanieczyszczeń w zdjętej próbce

Oznaczenia dokonuje się zgodnie z PN-EN ISO 8502-9 [23].

Przewodność roztworu wody destylowanej ze zdjętymi zanieczyszczeniami mierzy się konduktometrem z kompensacją temperatury. Od tak zmierzonego przewodnictwa odejmuje się przewodnictwo użytej do zdejmowania zanieczyszczeń wody destylowanej. Wynik w temperaturze 20°C podaje się w Ms/m.

Poziom zanieczyszczeń jonowych powinien wynosić poniżej 15 Ms/m.

6.3.5. Sprawdzenie braku zawilgocenia powierzchni

Powierzchnia powinna wykazywać brak zawilgocenia, sprawdzony wg PN-EN ISO 8502-4 [24] i PN-EN ISO 8502-8 [25].

6.4. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z PN-EN ISO 2808 [26]. Wykonywanie i kontrolę robót ułatwia przyjęcie różnych kolorów dla każdej powłoki.

Należy kontrolować tzw. wyrabianie, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, obrzeżach otworów, szczelinach, spoinach, śrubach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki.

6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, dokumentacją projektową i specyfikacją projektową:

- po zagruntowaniu,
- po wykonaniu międzywarstwy, przed wysyłką z warsztatu,
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej.

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- wygląd zewnętrzny powłoki – (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym),
- grubość powłok,
- przyczepność powłok,
- twardość powłoki.

6.5.1. Wygląd zewnętrzny powłoki (ocena staranności wykonania powłok)

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 0,5 ÷ 1,0 m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm, dobrze widoczny z odległości 0,5 ÷ 1,0 m.

W wypadku stwierdzenia wyraźnych różnic w jakości wymalowania w danym rejonie można go podzielić na części różniące się między sobą i każdą z nich traktować jako oddzielna część. Miejsca obserwacji powinny być w równomierny sposób rozmieszczone na ocenianej powierzchni. Liczbę miejsc obserwacji można przyjmować wg tablicy 5.

Tablica 5. Liczba miejsc obserwacji wyglądu zewnętrznego powłoki

Lp.	Powierzchnia w m ²	Liczba miejsc obserwacji
1	do 50	1 ÷ 2
2	od 51 do 100	2 ÷ 4
3	od 101 do 1000	5
4	na każde następne 1000	5

Wynik obserwacji powinien zawierać:

- liczbę wszystkich miejsc obserwacji w cyfrach bezwzględnych, obejmującą 100% ocenianej powierzchni,
- liczbę miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w cyfrach bezwzględnych,
- procentowe obliczanie udziału miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w stosunku do wszystkich miejsc obserwacji.

6.5.1.1. Ocena wyglądu powłok pośrednich

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych. Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb niewspółpracujących ze sobą oraz niestarannego prowadzenia prac malarskich, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się pokrycia, spęcherzenie i zmarszczenie.

Za wady niedopuszczalne należy uznać:

- grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grube zacieki kończące się kroplami farby,
- skórka pomarańczowa i kraterki wynikające z podnoszenia się pokrycia,
- kraterki przebijające powłokę do podłoża,
- duże spęcherzenia,
- zmarszczenia, spękania wgłębne,
- spękania deseniowe.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

6.5.1.2. Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej

W ocenie koloru należy posługiwać się kartą kolorów RAL. Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tablicy 6).

Tablica 6. Klasy jakości powłok malarskich

Lp.	Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
1	Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
2	Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których powierzchnia nie przekracza 1 cm ²
3	Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby
4	Uklucia igłą, kratery	Pojedyncze uklucia igłą	Dość liczne uklucia igłą, pojedyncze kratery
5	Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

6.5.2. Grubość powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808 [26]. Zaleca się metodę nieniszczącą (metodę 6). Do pomiaru należy stosować miernik elektromagnetyczny z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 500µm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808 [26].

6.5.3. Przyczepność powłok

Przyczepność powłok należy testować metodą odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624 [17] i jedną z metod nacięciowych: metodą siatki nacięć wg PN-EN ISO 2409 [15] lub metodą nacięcia krzyżowego wg ASTM D 3359 [16].

Przyczepność powinna wynosić:

- nie mniej niż 5MPa wg metody odrywowej,
- stopień nie wyższy niż 1 wg metody siatki nacięć,
- stopień nie niższy niż 4A wg metody nacięcia krzyżowego.

Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Liczbę punktów pomiarowych przyczepności należy określać wg tablicy 7.

Tablica 7. Liczba punktów pomiarowych przy badaniu przyczepności powłoki

Lp.	Wielkość powierzchni w m ²	Liczba punktów pomiarowych
1	do 100	3
2	101-1000	5
3	1001-10000	6
4	powyżej 10000	6 na każde 10000 m ²

6.5.4. Twardość powłoki

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184 [4] powinna > 1H.

6.6. Protokół z kontroli

Po wykonaniu kontroli należy wykonać protokół z kontroli całego systemu powłokowego oraz karty dokumentacji powykonawczej.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej malowaniu (dla zabezpieczenia 3-warstwowego o gr. min 200 µm w stanie suchym).

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Do robót zanikających i podlegających zakryciu należy przygotowanie powierzchni do malowania, nałożenie warstw gruntującej i międzywarstwy. Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w punkcie 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami STWiORB. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu przez Wykonawcę i potwierdza w formie pisemnej.

8.3. Odbiór częściowy i ostateczny

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy obiektu (np. przesłó).

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania powłoki malarskiej obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowania powierzchni konstrukcji do malowania,
- wykonanie powłok malarskich przewidzianych w dokumentacji projektowej i STWiORB (3-warstwowe),
- wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i ich przekładanie,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- naprawa uszkodzonej powłoki antykorozyjnej,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- demontaż rusztowań,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z wytwórni elementów konstrukcji,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- uporządkowanie miejsca robót.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. Przepisy związane

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M.00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-EN ISO 12944-1 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie
3. PN-EN ISO 12944-2 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
4. PN-ISO 15184 Farby i lakiery. Sprawdzenie twardości metodą ołówkową
5. PN-EN ISO 12944-7 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów

- malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
6. PN-EN ISO 12944-8 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji
 7. PN-EN ISO 1513 Farby i lakiery. Sprawdzenie przygotowania próbek do badań
 8. PN-EN ISO 8502-3 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
 9. PN-ISO 8501-2 Przygotowywanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoża stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (oryg.) + zmiany
 10. PN-EN ISO 4628-2 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 2: Ocena stopnia spęczenia
 11. PN-EN ISO 4628-3 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 3: Ocena stopnia zardzewienia
 12. PN-EN ISO 4628-4 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 4: Ocena stopnia spękania
 13. PN-EN ISO 4628-5 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 5: Ocena stopnia złuszczenia
 14. PN-EN ISO 4628-6 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzeń. Część 6: Ocena stopnia skredowania metodą taśmy
 15. PN-EN ISO 2409 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć
 16. ASTM D 3359 Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy (metoda krzyża Andrzeja)
 17. PN-EN ISO 4624 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności
 18. PN-EN ISO 8501-1 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
 19. ISO/DIS 8502-7 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 7: Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów
 20. PN-EN ISO 8502-6 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a
 21. PN-EN ISO 8502-3 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
 22. PN-EN ISO 8502-5 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i lakierów i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej)
 23. PN-EN ISO 8502-9 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
 24. PN-EN ISO 8502-4 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
 25. PN-EN ISO 8502-8 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 8: Metoda polowa refraktometrycznego oznaczania wilgoci
 26. PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki

10.2. Inne dokumenty

27. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 1 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz. U. z 2004r. nr 16, poz. 156)
28. Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2001 r. nr 62, poz. 628)
29. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. nr 92, poz. 881)
30. Zalecenia do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, nowelizacja w 2006 r. stanowiąca załącznik do zarządzenia nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r.
31. Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz. U. z 2001 r. nr 11, poz. 84 wraz z późniejszymi zmianami)

M.15.00.00. IZOLACJA
M.15.01.03. Izolacja bitumiczna wykonywana na zimno

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji mineralnej w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania na zimno izolacji przeciwwodnej z trzech warstw roztworu asfaltowego na stykających się z gruntem zakrytych elementach podpór obiektu jw.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Zasady ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. pkt 6.7.

2.1. Płynna masa asfaltowa

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Płynną masę asfaltową do gruntowania betonu rozprowadza się na zimno, w temperaturze otoczenia powyżej +5 °C.

Konsystencja rzadka. Materiał jest łatwopalny. Zużycie materiału wynosi 0,3 ÷ 0,45 kg/m².

2.2. Masa asfaltowa

Masa asfaltowa do izolacji wodoszczelnych o konsystencji gęstej jest rozprowadzana w temperaturze otoczenia powyżej + 5^o C. Zużycie materiału 1,5 ÷ 5,0 kg/m².

3. Sprzęt

Roboty mogą być wykonywane ręcznie. Używany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i liczby wymaganiom określonym w STWiORB D-M.00.00.00.

Do wykonania izolacji powłokowej z trzech warstw lepiku asfaltowego, stosowanego na zimno, potrzebne są szczotki dekarskie, szpachla stalowa lub drewniana, odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami przeciwwodnym i przeciwolejowym.

4. Transport

Transport powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5. Wykonanie robót

5.1. Warunek wstępny

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Po wykonaniu (i naprawie) konstrukcji podpór obu obiektów mostowych i sprawdzeniu jakości robót i zgodności ich wykonania z Dokumentacją Projektową - na powierzchniach ścian przyczółków i skrzydełek na styku z gruntem wykonać należy izolację powłokową.

5.2.1. Przygotowanie podłoża

5.2.1.1. Warunki ogólne

Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej podłoże betonowe wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń.

Podłoże betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mlecza cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. W przypadku impregnacji betonu preparatami zwiększającymi wytrzymałość podłoża należy zwrócić uwagę na stan podłoża (bez rys, spękań). Przygotowane podłoże powinno mieć odpowiednią szorstkość.

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół.

5.2.1.2. Sposoby przygotowania podłoża

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Z całej izolowanej powierzchni należy usunąć mleczo cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych, zgodnie z kartami technicznymi.

W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 0,5 cm) podłoże betonowe należy wyrównać **szpachlówką** typu PCC kompatybilną do stosowanej powłoki, zgodnie z zasadami podanymi w „Zaleceniach do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, GDDP, 1998 [13]. Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być zainiektowane. Gdy beton jest uszkodzony, skarbonatyzowany na głębokości równej lub większej niż grubość otuliny zbrojenia, albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić, np. zaprawami typu PCC.

Czas oczekiwania pomiędzy wykonaniem elementu betonowego lub jego naprawieniem, a wykonaniem powłoki ochronnej jest zależny od wykonywanych prac na elemencie (np. betonowanie, naprawa zaprawami PCC) i stosowanych materiałów. Czas ten należy przyjmować wg danych podawanych w kartach technicznych stosowanych materiałów.

5.2.1.3. Wymagania dla podłoża pod ochronę powierzchni betonowej

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno mieć:

- wytrzymałość na ścislenie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów nie mniejszą niż wynikającą z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542 [3] prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego:
 - wartość średnią $\geq 1,5$ MPa,
 - wartość minimalną 1,0 MPa.
- podłoże suche - beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci.
- temperaturę podłoża betonowego nie niższą niż +8 °C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3 °K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25 °C, chyba że producent podaje inne wymagania,
- szorstkość przygotowanej powierzchni betonu określona metodą wypełnienia piaskiem nie przekraczającą 1,0 mm.
- podłoże czyste – powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże gładkie i równe – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 1 mm.

5.2.1. Skład izolacji

Powłokową izolację przeciwwodną zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać z trzech warstw roztworu asfaltowego na zimno:

- pierwsza warstwa - roztwór asfaltowy rzadki (np. Abizol R),
- druga i trzecia warstwa - roztwór asfaltowy gęsty (np. Abizol G).

Przed przystąpieniem do wykonywania izolacji powłokowej należy sprawdzić i przygotować do izolowania podłoże betonowe.

5.2.2. Warunki układania izolacji

Wymagania prowadzenia robót izolacyjnych na obiektach mostowych są następujące :

- a. Izolację przeciwwodną należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym, wolnym od plam olejowych i pyłu. Wiek podłoża izolowanego powinien wynosić co najmniej 14 dni.
- b. Izolację przeciwwodną można układać, gdy temperatura powietrza i podłoża jest wyższa od +3°C i niższa od +50°C.
- c. Nie wolno składować żadnych materiałów ani narzędzi w sąsiedztwie wykonanej izolacji przed jej zabezpieczeniem warstwą ochronną lub zabezpieczeniem czasowym, chroniącym tę izolację przed uszkodzeniem.
- d. W pobliżu wykonywanych robót hydroizolacyjnych nie mogą być składowane żadne materiały sypkie i pylaste.

5.2.3. Zagruntowanie podłoża

Podłoże betonowe należy gruntować firmowymi materiałami bitumicznymi odpornymi na działanie wody.

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy zagruntować podłoża wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inspektora Nadzoru,
- beton w gruntowanym podłożu powinien mieć co najmniej 14 dni,
- powierzchnię przewidzianą do izolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, używając tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć. Ilość ta zwykle nie przekracza $1,0 \text{ l/m}^2$.
- środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi, lub szczotkami do środków gruntujących,
- przed ułożeniem następnych warstw izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłonią (nie zatłuszczoną lub zakurzoną), gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy. Czas schnięcia roztworów gruntujących jest zróżnicowany w zależności od warunków wysychania. W większości przypadków wynosi on od 15 do 120 minut,
- w pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnie przy narożach wklęsłych i wypukłych oraz przy dylatacjach.

5.2.4. Warstwy nawierzchniowe izolacji powłokowej

Po wykonaniu pierwszej (gruntującej) warstwy izolacyjnej i po jej odebraniu przez Inspektora Nadzoru można układać następną warstwę izolacyjną - nawierzchniową.

Grubość nanoszonej warstwy preparatu powinna wynosić 5 mm (zużycie 5 l/m^2), ze względu na wodne środowisko (bez ciśnienia wody) w jakim ma się ona znaleźć.

Roboty należy prowadzić w temperaturze otoczenia powyżej $+3^{\circ}\text{C}$.

Na zagruntowanej powierzchni przy pomocy szpachli stalowej lub drewnianej należy cienkimi warstwami nakładać masę o konsystencji pasty.

Warunki wykonywania i odbioru robót jak dla warstwy gruntującej.

6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonania poszczególnych elementów, zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Kontroli podlega każda warstwa wykonanej izolacji przeciwwodnej.

Warunkiem wykonania drugiej warstwy izolacji jest dokonanie przez Inspektora Nadzoru odbioru jakościowego pierwszej warstwy (gruntującej).

7. Obmiar robót

Zasady ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 zaizolowanej trzykrotnie powierzchni i odnosi się do zakresu robót objętych Dokumentacją Projektową, STWiORB i ustaleniami Inspektora Nadzoru.

8. Odbiór robót

Odbiór robót przebiega zgodnie z STWiORB D-M.00.00.00.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- przygotowania powierzchni betonowych do ułożenia na nich izolacji,
- atestów materiałów izolacyjnych,
- jakości wykonanej izolacji,
- powierzchni każdej warstwy izolacji przed wykonaniem następnej.

Odbiór końcowy polega na sprawdzeniu:

- protokół odbioru robót zanikających,
- atestów stosowanych materiałów izolacyjnych.

9. Warunki płatności

Ogólne zasady płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Płatność zgodnie z jednostkami obmiaru wg p. 7 na podstawie obmiaru i po odbiorze jakościowym robót.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża betonowego do izolacji,
- wykonanie trzywarstwowej izolacji przeciwwodnej,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu w rejonie prowadzonych robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań.

10. Normy i przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|------------|--|
| PN-B-10260 | Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| PN-B-24620 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. (+ zmiana) |

PN-B-24002	Asfaltowa emulsja anionowa. (+ zmiana)
BN-B-24003	Asfaltowa emulsja kationowa.
PN-B-30175	Kit asfaltowy uszczelniający.

10.2. Inne przepisy

- Instrukcja ITB nr 269 "Wytyczne stosowania mas wygładzających i środków gruntujących do podkładów z zaprawy cementowej i podkładów anhydrytowych", Warszawa, ITB, 1985 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 25 kwietnia 1975 r., w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych, Dz. Ustaw nr 14, poz. 82 z 1975 r.
- Technologia robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych IBDiM 1990
- 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 2000r., poz. 735).
- Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach. Warszawa, IBDiM 1990
- Ustawa o Ochronie i Kształtowaniu Środowiska z dnia 31 stycznia 1980 r.

M.15.01.05. Izolacja z żywicy syntetycznej

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem izolacji z żywic syntetycznych na drogowych obiektach inżynierskich – w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem izolacji z żywic układanych na stalowych lub betonowych powierzchniach jezdni i chodników mostowych.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji (nawierzchni) z żywicy epoksydowej o grubości 5 mm na powierzchni wsporników przęsła i skrzydeł.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Izolacja z żywicy syntetycznej - powłoka o grubości od 3 do 12 mm, układana na powierzchni jezdni i chodników mostowych, pełniąc jednocześnie funkcje izolacji i nawierzchni.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacji wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

Jeżeli STWiORB i dokumentacja projektowa nie podają inaczej, można stosować materiały spełniające wymagania podane dalszym ciągu.

2.2.2. Stosowane rodzaje izolacji

Należy stosować izolację o grubości zgodnej z zaleceniami producenta.

Grubość ta wynosi:

- od 3 do 6 mm - na chodnikach mostów, na których przewidywany jest intensywny ruch pieszego i rowerowy oraz na pomostach kładek dla pieszych,
- od 6 do 12 mm - na jezdniach mostów drogowych stałych i prowizorycznych.

W każdym przypadku grubość izolacji powinna być dobrana w zależności od rodzaju stosowanego materiału i projektowanego obciążenia ruchem.

2.2.3. Materiały do wykonywania izolacji

2.2.3.1. Spoiwo

Do wykonania izolacji można stosować materiały o spoiwie epoksydowo-poliuretanowym - na podłożach stalowych i betonowych.

W tabelicy 1 podano wymagania dla izolacji.

Tablica 1. Właściwości izolacji o spoiwie epoksydowo-poliuretanowym

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Przyczepność powłoki do podłoża betonowego - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	PN-EN 1542 [8]
2	Przyczepność powłoki do podłoża stalowego	MPa	$> 4,0$	PN-EN 1542 [8]
3	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥ 90	Procedura IBDiM PB-TM-X5 [11]
4	Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli (NaCl)	-	powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2 [12]
5	Przyczepność do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F150	MPa	$\geq 1,8$	PN-EN 1542 [8]
6	Ścieralność badana na tarczy Böhme	mm	$\leq 2,5$	PN-EN 14157 [1]
7	Wskaźnik szorstkości	SRT	≥ 65	PN-EN 1436+A1 [2]

2.2.3.2. Kruszywo

Do wykonania izolacji należy stosować kruszywa odporne na ścieranie: piaski kwarcowe, grysy ze skał łamanych (bazaltowe, granitowe itp.), kruszywa spiekane (boksytowe, pomiedziowe lub podobne). Ilość, rodzaj i granulacja kruszywa dla danego rodzaju izolacji powinny być określone przez jej producenta i uzależnione od grubości układanej izolacji.

W przypadku izolacji na jezdniach, jako posypki nie należy stosować piasku, ale kruszywa ze skał łamanych lub kruszywa spiekanego.

Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać $\frac{1}{4}$ grubości układanej warstwy. Kruszywa stosowane do uszorstnienia izolacji powinny być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii. Piaski kwarcowe do wykonywania izolacji powinny spełniać wymagania klasy 6.

Wymagania dla innych kruszyw zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla kruszyw

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Zawartość nadziarna	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 933-1 [4]
2	Zawartość podziarna	% (m/m)	≤ 1	PN-EN 933-1 [4]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych	% (m/m)	0,1	PN-EN 932-1 [5]
4	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej	% (m/m)	≤ 2	PN-EN 13043 [6]
5	Ścieralność w bębnie Los Angeles	% (m/m)	≤ 25	PN-EN 1097-2/A1 [7]
6	Wskaźnik jednorodności	%	≤ 25	PN-EN 1097-2/A [7]

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1. Sprzęt do czyszczenia podłoża

Do czyszczenia podłoża Wykonawca może zastosować:

- piaskownicę,
- śrutownicę (śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie),
- sprężarkę śrubową z filtrem olejowym (filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacji do podłoża),
- odkurzacz przemysłowy (używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej).

3.2.2. Sprzęt do nakładania izolacji

Do nakładania izolacji Wykonawca może stosować:

- wolnoobrotowe (max 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników,
- pędzle,
- wałki malarskie,
- szpachle zębate,
- gumowe grace,
- packi tynkarskie,

sprzęt do wykonywania robót w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (namioty, urządzenia klimatyzacyjne, urządzenia wentylacyjne).

3.2.3. Wyposażenie laboratoryjne

Do wykonania badań podłoża, kontroli warunków atmosferycznych oraz wykonania badań izolacji w dyspozycji Wykonawcy powinny się znajdować:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- termometr do pomiaru temperatura podłoża,
- termometr do pomiaru temperatury materiałów,
- higrometr,
- aparatus „pull-off”,
- wilgotnościomierz.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport, pakowanie i przechowywanie materiałów do wykonania izolacji

Materiały do wykonywania izolacji powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności,
- bhp i ochrony środowiska,

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi. Składniki żywiczne powinny być pakowane i przechowywane w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania.

5. Wykonanie robót

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Izolacje powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” [14] oraz, jeśli STWiORB ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, zgodnie z „Katalogiem zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich” [15].

5.2. Zasady wykonywania robót

Izolacje z żywic syntetycznych powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB określającą rodzaj podłoża, rodzaj materiałów, wymaganą jakość wykonania. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- wykonanie uszczelnienia szczelin dylatacji pozornych na powierzchniach kap,
- ułożenie izolacji,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji protokół z ustaleń technologicznych.

Przed przystąpieniem do prac na obiekcie Wykonawca, w obecności Inspektora Nadzoru oraz dostawcy materiałów, powinien wykonać pole referencyjne izolacji. Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie umownych warunków gwarancyjnych na wykonanie izolacji,

- określenie wszystkich parametrów zabezpieczenia powierzchniowego niezbędnych do uzgodnień między Wykonawcą i Inspektorem Nadzoru,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów i technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Pole referencyjne stanowi wzorzec, na podstawie którego ocenia się każdy z późniejszych etapów wykonania izolacji:

- przygotowanie podłoża,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie, grubość i przyczepność każdej z warstw izolacji.

Pole referencyjne powinno być wykonywane materiałami uzgodnionymi w protokole ustaleń technologicznych i zgodnie z założoną technologią. Prace powinny obejmować przygotowanie podłoża oraz wykonanie poszczególnych warstw izolacji. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca powinien przeprowadzić kontrolę wykonania robót, a Inspektor Nadzoru badania odbiorcze. Sposób i zakres kontroli wykonania robót został przedstawiony w punkcie 6. Wielkość powierzchni referencyjnej określa Inspektor Nadzoru, o ile nie zostało to określone w dokumentacji projektowej lub STWiORB. Pole referencyjne powinno zostać zabezpieczone przez Wykonawcę pod nadzorem Inspektora Nadzoru i przedstawiciela producenta materiałów. Każdy etap przygotowania podłoża i wykonania izolacji powinien być przez nich zaakceptowany, a fakt ten, łącznie z wynikami wykonanych badań, będących podstawą tej akceptacji, zapisane w protokole pola referencyjnego. Protokół ten może stanowić dokument w ewentualnych roszczeniach gwarancyjnych.

5.4. Ogólne warunki prowadzenia robót

Przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobatkach technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace związane z układaniem izolacji należy wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy dobrej i suchej pogodzie. Dla większości stosowanych żywic temperatura otoczenia powinna być wyższa od + 8 °C (większość żywic epoksydowych i poliuretanów przestaje sieciować w niższej temperaturze) oraz nie przekraczać + 30 °C (czas przydatności do użycia żywic chemoutwardzalnych stosowanych do wykonywania izolacji gwałtownie maleje w podwyższonej temperaturze i żywice mogą się utwardzić, zanim zostaną naniesione na powierzchnię płyty pomostu). W przypadku wykonywania robót z materiałów na spoiwie cementowo-polimerowym temperatura otoczenia powinna wynosić od +5°C do +30°C.

Nie należy prowadzić robót podczas silnego wiatru, ze względu na możliwość zapylenia podłoża. Nie wolno także prowadzić robót podczas opadów deszczu oraz bezpośrednio przed opadami lub przed prognozowanym spadkiem temperatury poniżej minimalnej temperatury sieciowania żywic. Temperatura powietrza i konstrukcji w czasie wykonywania robót powinna być, o co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (opady, niskie temperatury otoczenia), należy je wykonywać pod namiotem. W takim przypadku należy zastosować urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej: temperatury powietrza i podłoża oraz wentylacji.

Uwaga: Stosowane do wykonywania izolacji żywice chemoutwardzalne zawierają często substancje lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w stężeniach powodujących zatrucie pracujących robotników.

Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien prowadzić protokół.

5.5. Przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji

5.5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej do ułożenia izolacji

Jeżeli producent izolacji nie podaje inaczej, powierzchnię betonową pod izolację należy przygotować w sposób podany w dalszym ciągu.

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Z podłoża betonowego należy dokładnie zdjąć mleczko cementowe z izolowanej powierzchni. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie sprężonym powietrzem za pomocą sprężarki śrubowej.

Podłoże betonowe przygotowane do układania izolacji powinno spełniać następujące wymagania:

wytrzymałość na ściskanie:

- w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów - wytrzymałość gwarantowana wynikająca z klasy betonu przyjętej w dokumentacji projektowej, w konstrukcjach odbudowywanych, rozbudowywanych, przebudowywanych i remontowanych: ≥ 25 MPa,
- wytrzymałość na odrywanie: wg normy PN-EN 1542 [8] średnio nie mniej niż 2,0 MPa przy wykonywaniu izolacji na chodnikach i 2,5 MPa przy wykonywaniu izolacji na jezdniach, krawężnikach,
- suchość podłoża: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zacieśnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiary wilgotności betonu konstrukcyjnego (płyty mostowej) należy wykonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,

- czystość podłoża: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- gładkość podłoża: lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 1 mm,
- szorstkość podłoża: badana metodą wypełnienia piaskiem (opisaną poniżej) nie powinna przekraczać 1,0 mm,

Badanie szorstkości metodą wypełnienia piaskiem

Pomiar szorstkości polega na określeniu wielkości powierzchni, na jakiej znormalizowany piasek o określonej objętości wypełni nierówności powierzchniowe. Zakres stosowania tej metody jest ograniczony do pomiaru szorstkości na powierzchniach poziomych.

Materiały i sprzęt pomiarowy:

- piasek kwarcowy o uziarnieniu $0,1 \div 0,5$ mm,
- menzurka o pojemności 100 cm^3 ,
- drewniany krążek o średnicy 50 mm i grubości 10 mm, z uchwytem, przymiar liniowy.

Przebieg pomiaru:

Na powierzchnię betonu należy wysypać odmierzony w menzurce piasek w ilości 25 lub 50 cm^3 (w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprowadzić go drewnianym krążkiem ruchami kolistymi do wyrównania z powierzchnią. Należy dążyć, aby wypełnienie piaskiem było maksymalnie zbliżone do kształtu koła. Następnie należy zmierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczyć wartość średnią.

Określenie szorstkości:

Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „S”, podawana z dokładnością 0,1 mm, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni. Szorstkość należy określić ze wzoru:

$$S = 40V / \pi d^2 \text{ [mm]}$$

gdzie:

- V - objętość piasku w cm^3 ,
- d - średnica koła w cm.

- równość podłoża: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łata o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowany klinem prześwity pod aluminiową łatą o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni,
- wilgotność podłoża: w przypadku, gdy izolacja ma być układana na podłożu wilgotnym (dotyczy to przede wszystkim izolacji o spoiwie cementowo-polimerowym), dopuszcza się układanie izolacji na betonie matowo-wilgotnym, tzn. w wyraźnie ciemnej, matowej powierzchni. Natomiast niedopuszczalne jest układanie izolacji na podłożu mokrym, tzn. pokrytym błyszczącą warstwą wody,
- układanie izolacji: na nowych płytach betonowych układanie izolacji jest możliwe co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu. W przypadkach płyt naprawianych, należy przestrzegać zaleceń producentów materiałów naprawczych i odpowiednich aprobat technicznych; jeżeli odpowiednie aprobaty techniczne nie stanowią inaczej należy przyjąć, że dojrzewanie zapraw typu PC następuje w ciągu 24 h, a zapraw typu PCC w ciągu 10 dni (w temperaturze otoczenia 20°C),
- wyrównanie podłoża: w przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 5 mm) podłoże betonowe należy wyrównać zaprawą typu PCC lub PC kompatybilną do stosowanych materiałów. Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być zainiektowane. Natomiast w przypadku, gdy beton jest uszkodzony albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić np. zaprawami typu PCC. Nierówności podłoża przekraczające 5 mm należy naprawić. Wystające fragmenty należy odkuć lub zeszlifować, a zagłębienia wypełnić zaprawami typu PC lub PCC. Naprawy powierzchni betonowej należy wykonać wg odrębnej STWiORB – w przypadku ich wystąpienia,
- spadek podłoża: izolację można układać na płytach pomostu o spadku nie przekraczającym 4%. W przypadku konieczności układania izolacji na większych spadkach, jeżeli tak zaleca producent, do żywicy dodawane są specjalne dodatki tiksotropowe zapobiegające spływaniu izolacji z powierzchni, na której jest wykonywana.

5.6. Wykonanie izolacji

Przed przystąpieniem do wykonywania izolacionawierzchni należy uszczelnić szczeliny dylatacji pozornych - roboty ujęto w M.18.01.07a.

Roboty związane z wykonywaniem izolacji powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te powinny być zawarte w kartach technicznych materiałów i opracowane przez ich producentów. Zalecenia te dotyczą m.in. proporcji mieszania składników, okresu czasu jaki musi upłynąć między nakładaniem kolejnych warstw, grubości nakładanych warstw, ilości zastosowanego kruszywa.

Materiały do wykonania izolacji dostarczane są jako materiały dwu lub trójskładnikowe, których komponenty należy zmieszać bezpośrednio przed użyciem w odpowiednich proporcjach. Bardzo ważne jest ściśle przestrzeganie wymaganych proporcji mieszania składników.

W celu zwiększenia odporności na ścieranie izolacji oraz nadania im właściwości antypoślizgowych, do wykonywania tych powłok używane są odporne na ścieranie kruszywa, spełniające wymagania punktu 2.2.3.2.

Jeżeli tak podano w dokumentacji projektowej, izolacje mogą być barwione. Mogą być stosowane następujące rodzaje barwienia nawierzchni na bazie żywic chemoutwardzalnych, przy czym:

- sposób najtrwalszy: żywica podstawowa jest barwiona przez dodanie odpowiedniego pigmentu (na żądany kolor),
- sposób pośredni: piaski (kruszywo) stosowane do uszorstnienia są barwione,

- sposób najmniej trwały: na wykonanej powłoce nanosi się dodatkową warstwę barwiącą (np. z farby na bazie epoksydowej).

Izolacje z materiałów chemoutwardzalnych wykonywane są zwykle z trzech warstw:

- warstwy gruntującej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim,
- warstwy podstawowej, nanoszonej wałkiem malarskim, szpachlą zębatą lub gumową gracą,
- warstwy zamykającej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim.

Zużycie żywicy powinno wynosić minimum 0,8 kg/m²/mm, tak aby nie dopuścić do wykonywania warstwy z samego kruszywa.

Izolacje z materiałów cementowo-polimerowych wykonywane są zwykle z dwóch warstw:

- warstwy gruntującej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim,
- warstwy podstawowej, nanoszonej packą tynkarską.

Dopuszczenie izolacji do ruchu może nastąpić tylko po jej całkowitym utwardzeniu. Czas ten powinien być podany przez producenta w kartach technicznych stosowanych materiałów.

5.7. Roboty wykończeniowe

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

5.8. Warunki gwarancji

Jeżeli nie zostało ustalone inaczej w warunkach kontraktu okres gwarancyjny powinien wynosić minimum 3 lata od daty dokonania odbioru końcowego robót. W umowie (warunkach kontraktu) należy określić warunki gwarancji.

Przed zakończeniem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd obiektu, mający na celu ocenę stanu wykonanej izolacji, zawierający:

- ocenę wizualną stanu izolacji,
- ocenę wizualną stanu elementu, na którym ułożona jest izolacja,
- w przypadkach wątpliwych - zauważonych uszkodzeń należy wykonać niezbędne badania specjalistyczne.

Jeżeli nie ustalono inaczej w umowie (warunkach kontraktu), do wykonania poprawek kwalifikują się izolacje, na tych elementach konstrukcji, na których występują:

jakiegokolwiek przecieki, zawilgocenia, pęcherze, rysy, pęknięcia, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg,

niedostateczne przyczepności do podłoża, wg wymagań tab. 3, w przypadku przeprowadzenia badań dodatkowych.

W przypadku wystąpienia uszkodzeń izolacji przed upływem okresu gwarancji, Wykonawca powinien określić przyczyny wystąpienia uszkodzeń i naprawić je zgodnie z postanowieniami umowy.

Tablica 3. Ocena przyczepności izolacji badana metodą „pull-off” wg PN-EN 1542 [8]

Lp.	Rodzaj izolacji	Rodzaj podłoża	Wymagania
1	Na spoiwie epoksydowo-poliuretanowym	- wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	≥ 1,6 MPa ≥ 1,2 MPa

5.9. Zakres robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji o grubości 5 mm (2 warstwy epoksydowe i 1 warstwa poliuretanowa oraz piasek kwarcowy) należy układać na powierzchni wsporników przęsła i skrzydeł.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej izolacji.

6.2. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji, przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,

b) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 lub przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych 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 ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrola wykonania izolacji.

Poza tym w trakcie wykonywania robót należy wykonywać na bieżąco:

- kontrolę proporcji mieszania składników stosowanych materiałów (dotyczy materiałów dwu lub kilkuskładnikowych),
- kontrolę czasu i sposobu mieszania składników,
- kontrolę czasu pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.3.1. Badanie przygotowania podłoża

Podłoże przygotowane do układania izolacji powinno spełniać wymagania podane w punkcie 5.5. Wyniki kontroli należy zamieścić w protokołach z kontroli przygotowania podłoża.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywiczych środków gruntujących).

6.3.2.1. Gruntowanie podłoża pod materiały chemoutwardzalne

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,

przy zastosowaniu żywiczych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

6.3.2.2. Gruntowanie podłoża pod materiały na spoiwie cementowo-polimerowym

Przy zastosowaniu żywiczych środków gruntujących prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być lepka.

Przy stosowaniu środków gruntujących na bazie cementowej prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być wilgotna. Warstwę izolacji należy układać w obu przypadkach na nie związaną warstwę gruntującą.

6.3.3. Kontrola wykonania izolacji z żywic syntetycznych

Podczas wykonywania izolacji należy kontrolować:

- grubość nakładanej izolacji - kontrolę zużycia materiału w kg/m^2 ,
- wygląd zewnętrzny - powierzchnia powłoki powinna mieć wygląd jednolity bez smug, widocznych szwów, - przerw roboczych, rys, pęknięć, spłynięć, sfaldowań, pęcherzy i łat; barwa powłoki powinna być jednolita i zgodna ze specyfikacją i dokumentacją projektową; posypka uszorstniająca powinna być mocno wklejona w podłoże oraz rozłożona równomiernie,
- przyczepność izolacji do podłoża:

Badanie przyczepności izolacji do podłoża powinno być wykonywane na kilku polach, wybranych losowo przez Inspektora Nadzoru. Na każdym polu należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m^2 należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 1000 m^2 izolowanej powierzchni.

Badanie przyczepności do podłoża wykonuje się metodą „pull-off”, która polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej $\varnothing 50 \text{ mm}$, naklejonych na powierzchni izolacji, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolację należy naciąć koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacji, w taki sposób aby, naciąć także beton podłoża na głębokość od 1 do 3 mm. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiarów. Zmierzona średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 3.

Jeżeli wartość średnia ze wszystkich pomiarów będzie wyższa od wartości średniej określonej w tablicy 3 dla danego rodzaju materiału, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania izolacji, zachowując wymagania techniczne odnośnie och stosowania.

Z kontroli jakości wykonanej izolacji Wykonawca powinien wykonać protokół.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) ułożonej izolacji – nawierzchni z żywic syntetycznych.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe lub stalowe przygotowane do ułożenia izolacji,
- zagruntowane podłoże betonowe lub stalowe.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- wykonanie pola referencyjnego,
- przystosowanie robót do warunków atmosferycznych (np. zastosowanie namiotów),
- przygotowanie powierzchni betonowej do ułożenia izolacji,
- zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą STWiORB i dokumentacją projektową,
- wykonanie badań kontrolnych wg punktu 6,
- wykonanie napraw ułożonej izolacji.

Cena uwzględni również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji.

9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-EN 14157 | Materiały kamienne. Oznaczanie odporności na ścieranie. |
| 2. | PN-EN 1436 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg |
| 3. | PN-EN 12190 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań – Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej. |
| 4. | PN-EN 933-1 | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania |
| 5. | PN-EN 932-1 | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek |
| 6. | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. (+zmiany) |
| 7. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 8. | PN-EN 1542 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów |
| 10. | PN ISO 8501-1 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| 11. | BN-80/6811-01 | Surowce szklarskie. Piaski szklarskie. Wymagania i badania |

10.2. Inne dokumenty

- | | | |
|-----|---|--|
| 12. | Procedura IBDiM nr PM-TM-X5 | Oznaczanie wskaźnika ograniczenia chłonności wody |
| 13. | Procedura IBDiM nr P0-2 | Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania |
| 14. | Procedura IBDiM nr TW-31/97 | Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych |
| 15. | 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) | |

16. Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, Załącznik do zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 r

M.15.02.03. Izolacja obiektu mostowego z papy termozgrzewalnej

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem izolacji z papy termozgrzewalnej na drogowych obiektach inżynierskich - w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji rolowej z papy termozgrzewalnej na konstrukcji przęsła i na płytach przejściowych mostu jw.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Papa termozgrzewalna – papa polimeroasfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej modyfikowanym asfaltem. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej „na gorąco” po nadtopieniu jej dolnej powierzchni.

1.4.2. Środek gruntujący – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

Jeżeli STWiORB i dokumentacja projektowa nie podają inaczej, można stosować materiały spełniające wymagania podane poniżej.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji z papy zgrzewalnej można stosować następujące materiały:

- papę termozgrzewalną,
- środek gruntujący – asfaltowy lub żywiczny,
- piasek kwarcowy do posypywania żywicy.

2.2.3. Papa termozgrzewalna

a) Wymagania ogólne

Należy stosować papę zgrzewalną na osnowie przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym polimerami oraz dodatkami poprawiającymi adhezję. Można stosować papę, do produkcji której zastosowano:

- elastomeroasfalty, w których głównym dodatkiem jest kauczuk butadienowo-styrenowy SBS,
- plastomeroasfalty modyfikowane polipropylenem APP.

Dolna powierzchnia papy powinna być zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego, której grubość nie powinna przekraczać 0,1 mm.

b) Minimalne wymagania techniczne dla papy układanej na drogowych obiektach inżynierskich

Jeżeli dokumentacja projektowa ani STWiORB nie podają inaczej, zaleca się stosowanie papy termozgrzewalnej układanej w jednej warstwie.

Zgodnie z „Zaleceniami wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych” [28], zwanych dalej Zaleceniami papa termozgrzewalna stosowana na pomostach obiektów inżynierskich powinna odpowiadać wymaganiom podanym w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla papy zgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda wg
1	Wygląd zewnętrzny		Bez wad ¹⁾	PN-B-04615 [1]
2	Długość arkusza	cm	$L \pm 1\% L$ ²⁾	PN-B-04615 [1]
3	Szerokość arkusza	cm	$S \pm 2\% S$ ³⁾	PN-B-04615 [1]
4	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 [12]
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 2,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 [13]
6	Giętkość na wałku $\varnothing 30$ mm	°C	≤ -5	PN-B-04615:1090 [1]
7	Prześlakliwość ⁴⁾ - według PN - według IBDiM	MPa MPa	$\geq 0,5$ $\geq 0,5$	PN-B-04615 [1] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 [14]
8	Nasiakliwość	%	$\leq 0,5$	PN-B-04615 [1]
9	Siła zrywająca przy rozciąganiu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 800 ≥ 800	PN-B-04615 [1] lub PN-EN 12311-1 [2]
10	Wydłużenie względne przy zerwaniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	≥ 30 ≥ 30	PN-B-04615 [1] lub PN-EN 12311-1 [2]
11	Siła zrywająca przy rozdzieraniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 150 ≥ 150	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 [15]
12	Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 500 ≥ 500	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 [20]
13	Przyczepność do podłoża ^{4), 5)} - metoda „pull off” - metoda „ścianiania”	Wg tab.6 min STWiORB N	≥ 500	PN-EN 1542 [11]
14	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 2h	°C	≥ 100	PN-B-04615 [1]

¹⁾ Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę oraz równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy w rolce

²⁾ L – długość arkusza papy wg producenta

³⁾ S – szerokość arkusza papy wg producenta

⁴⁾ Badanie należy wykonać jedną z metod

⁵⁾ Badanie należy wykonać w temperaturze $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Polimeroasfalt izolacyjny wytopiony z papy zgrzewalnej powinien spełniać wymagania wg tablicy 2. Polimeroasfalty należy wytapiać z pap zgrzewalnych w suszarce w temperaturze nie wyższej niż $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ od temperatury mięknięcia polimeroasfaltu, określonej przez producenta. Czas wytapiania polimeroasfaltu nie powinien przekroczyć 4 godzin.

Tablica 2. Wymagania w stosunku do polimeroasfaltów wytopionych z pap zgrzewalnych

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Temperatura mięknięcia wg metody PiK - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	°C °C	≥ 90 ≥ 120	PN-EN 1427 [3]
2	Temperatura łamliwości według Fraassa - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	°C °C	≤ -15 ≤ 10	PN-EN 12593 [4]
3	Analiza w podczerwieni ¹⁾	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767 [5]

¹⁾ Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy

c) Wymagania techniczne dla papy układanej na obiektach autostradowych

Zgodnie z opracowaniem „Określenie parametrów pap termozgrzewalnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych na mostowych obiektach autostradowych” [25] wymagania dla pap termozgrzewalnych przeznaczonych na autostradowe obiekty inżynierskie powinny być wyższe niż wymagania dla pozostałych, mniej

odpowiedzialnych obiektów. W tablicach 3 i 4 podano zaostrzone wymagania odpowiednio dla pap zgrzewalnych i polimeroasfaltów wytopionych z pap przeznaczonych na obiekty autostradowe lub inne bardziej odpowiedzialne obiekty mostowe, jeśli tak przewiduje dokumentacja projektowa lub STWiORB.

2.2.4. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący. Środek gruntujący powinien być dostarczony (lub zalecony do stosowania) przez producenta papy.

a) Asfaltowe środki gruntujące

Wymagania dla asfaltowych środków gruntujących podano w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania w stosunku do roztworów asfaltowych do gruntowania

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Wygląd zewnętrzny i konsystencja	-	Jednorodna ciecz barwy czarnej, bez widocznych zanieczyszczeń. W temp. (23 ± 2) °C łatwo rozprowadza się i tworzy cienką równą błonkę bez pęcherzy	PN-B-24620/Az1 [6]
2	Czas wysychania	h	≤ 12	Procedura IBDiM nr PB/TM1/10[21]
3	Zawartość wody ¹⁾	%	≤ 0,5	PN-EN ISO 9029 [7]
4	Sedymentacja ¹⁾	%	≤ 1,0	Procedura IBDiM nr PB/TM 1/8[19]
5	Lepkość, czas wypływu	s	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	PN-EN ISO 2431 [8]
6	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767 [5]

¹⁾ W aprobacie technicznej powinny być określone wymagania dla jednej z dwóch wartości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji powinny być określone dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody wg PN-EN ISO 9029 [7] nie jest możliwe

²⁾ η – lepkość określona przez producenta

b) Żywiczne środki gruntujące

Żywiczne środki gruntujące stanowią żywice epoksydowe lub kopolimery żywic chemoutwardzalnych. Stosując żywiczny środek gruntujący Wykonawca musi sprawdzić na jakie powierzchnie betonowe (o jakim wieku i jakiej wilgotności) jest on przeznaczony.

Wymagania dla żywicznych środków gruntujących zostały podane w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania w stosunku do żywicznych środków gruntujących

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
Wymagania identyfikacyjne w stosunku do obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
1	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767 [5]
2	Gęstość	g/cm ³	$\rho \pm 5\% \rho^{1)}$	PN-C-89085-03 [9]
3	Lepkość ³⁾ - lepkość dynamiczna - lepkość dynamiczna - lepkość, czas wypływu	MPa s KU s	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$ $\eta \pm 5\% \eta^{2)}$ $\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	PN-C-89085-06 [10] Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 [22] PN-EN ISO 2431 [8]
Wymagania w stosunku do zmieszanych składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
4	Czas zachowania właściwości roboczych w temp. 20°C	min	≥ 20	Procedura IBDiM nr PB/TWm-24/97 [23]
Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej				
5	Przyczepność do podłoża betonowego ⁴⁾ - po utwardzeniu żywicy - po 150 cyklach zamrażania i odmrażania	MPa MPa	≥ 1,5 ≥ 1,2	PN-EN 1542 [11]

¹⁾ ρ – gęstość określona przez producenta

²⁾ η – lepkość określona przez producenta

³⁾ należy wybrać jedną z metod pomiaru lepkości

⁴⁾ dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego

Świeżo ułożone warstwy żywicy należy posypać piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji, w ilości zalecanej przez producenta żywicy. Posypanie świeżej żywicy piaskiem ma za zadanie uszorstnienie powierzchni, do której będzie klejona izolacja. Piaski kwarcowe stosowane jako posypka powinny być idealnie suche. Zaleca się stosowanie piasków konfekcjonowanych, dostarczanych na budowę w szczelnych workach z folii lub piasków suszonych ogniowo. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do wilgotności piasku, konieczne jest jego wyprażenie na budowie. Piasek stosowany jako posypka powinien mieć temperaturę otoczenia. Żywic nie należy posypywać gorącym piaskiem.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport

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

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem w pozycji pionowej

5. Wykonanie robót

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

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

Roboty izolacyjne powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”[24]

5.2. 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,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- zagruntowanie podłoża betonowego,
- ułożenie izolacji termozgrzewalnej,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru: ustalić materiały niezbędne do wykonania robót, określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobatkach technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od + 5° C dla materiałów asfaltowych i + 8° C dla materiałów z tworzyw sztucznych. Temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o 3° C wyższa od punktu rosy. Materiały chemoutwardzalne można stosować przy temperaturze otoczenia nie przekraczającej + 30° C, gdyż czas przydatności do użycia większości żywic chemoutwardzalnych ulega powyżej tej temperatury znacznemu skróceniu, co może mieć negatywny wpływ na jakość powłoki izolacyjnej, a nawet może uniemożliwić jej wykonanie. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pyłące.

Powierzchnię, na której wykonuje się roboty izolacyjne należy zabezpieczyć przed wejściem osób oraz wjazdem wszelkich pojazdów nie zatrudnionych bezpośrednio przy wykonywaniu izolacji. Pojazdy mogą poruszać się po wykonanej izolacji jadąc z prędkością nie przekraczającą 10 km/h. Dozwolona jest jedynie jazda na wprost. Niedopuszczalne jest zawracanie pojazdów na izolacji oraz skręcanie kół w stojącym pojeździe. Pod silniki maszyn budowlanych, które ze względów technologicznych muszą stać na izolacji lub na powierzchni oczyszczonej przed ułożeniem izolacji, należy podstawić stalowe rynienki, do których mógłby kapać olej z silników. Oczyszczonej płyty, ani wykonanej izolacji nie wolno zatłuścić olejem. Na wykonanej izolacji nie wolno składować żadnych materiałów ani parkować samochodów i maszyn budowlanych. Nie wolno dopuścić do mechanicznych uszkodzeń izolacji, wbicia w jej powierzchnię obcych przedmiotów (np. grysów) ani do trwałego zanieczyszczenia jej powierzchni.

Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym, przy zastosowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze 5-10° C, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20° C. Uwaga: Wszystkie środki gruntujące oraz niektóre żywice zawierają rozpuszczalniki lub części lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w większych stężeniach, powodując zatrucie robotników, dlatego roboty wykonywane pod namiotem z użyciem palników gazowych oraz aparatów natryskowych wymagają bardzo sprawnej wentylacji.

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

5.5. Przygotowanie powierzchni płyty betonowej do ułożenia izolacji

5.5.1. Przygotowanie płyty z dojrzałego betonu

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu. Jeżeli producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15° C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzałości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych” [26].

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Podłoże betonowe można też oczyścić hydromonitorem, czyli wodą pod ciśnieniem ok. 100 MPa. Przy stosowaniu tej metody należy pamiętać o dokładnym wysuszeniu podłoża po oczyszczeniu. Należy też zwrócić szczególną uwagę, aby nie usunąć zbyt grubej warstwy powierzchniowej. Podłoże należy dokładnie oczyścić z mleczka cementowego. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem. Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu, wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 2,0 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg PN-EN 1542 [11],

podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności płyty należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,

podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,

podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności:

- w przypadku wybrzuszeń – większych niż 3 mm,

- w przypadku zagłębień – większych niż 2 mm, przy czym nierówności te nie mogą mieć ostrych krawędzi, szorstkość podłoża badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm, podłoże powinno być równe: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża, a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać:

- 10 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest większe od 1,5%,

- 5 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest mniejsze od 1,5%.

Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą długości 4 m, ułożoną na badanej powierzchni.

5.5.2. Przygotowanie płyty ze świeżego betonu

Po akceptacji Inspektora Nadzoru i projektanta istnieje możliwość przyspieszenia cyklu realizacji inwestycji dzięki zagruntowaniu świeżo wylanego betonu płyty. W tym przypadku powierzchnia płyty betonowej powinna być poddana obróbce urządzeniem do próżniowego odsysania wody z betonu. Po próżniowym odessaniu wilgoci z płyty, jej powierzchnię należy zatrzeć na gładko packą mechaniczną.

Gruntowanie żywicą należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonane w czasie od 4 do 8 godzin od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

5.6. Gruntowanie podłoża

5.6.1. Zasady gruntowania

Gruntowanie należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją producenta środka gruntującego oraz tylko jednym rodzajem środka gruntującego. Podłoża zagruntowanego żywicznym środkiem gruntującym nie należy ponownie gruntować asfaltowym środkiem gruntującym i na odwrót. Ułożenie dwóch środków gruntujących: asfaltowego i żywicznego jednego na drugim jest poważnym błędem, który całkowicie zniszczy przyczepność izolacji do podłoża.

Należy unikać chodzenia po świeżo zagruntowanym podłożu. Wykonaną warstwę gruntującą należy chronić przed zabrudzeniem, wpływem czynników atmosferycznych. Wykonanie izolacji powinno nastąpić po utwardzeniu się

powłoki z materiału gruntującego (w danej temperaturze zgodnie z zaleceniami producenta), najszybciej jak to możliwe.

5.6.2. Gruntowanie podłoża za pomocą asfaltowych środków gruntujących

Do gruntowania nowej płyty betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,2 do 0,4 kg/m²). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 godz. ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt cienką warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. W dotyku zagruntowana powierzchnia powinna być sucha, tzn. nie kleić się do skóry ręki oraz nie zostawiać żadnych śladów na skórze.

Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność papy do podłoża.

Do przyklejenia papy zgrzewalnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu środka gruntującego.

5.6.3. Gruntowanie podłoża za pomocą żywicznych środków gruntujących

Roboty związane z gruntowaniem betonu należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta żywicy w zakresie:

- temperatury podłoża i otoczenia podczas wykonywania robót,
- sposobu oczyszczenia podłoża,
- proporcji, sposobu i czasu mieszania składników,
- sposobu nanoszenia żywicy,
- czasu przydatności żywicy zmieszanej z utwardzaczem do użycia,
- zużycia materiałów.

Żywice epoksydowe są bardzo wrażliwe na zmiany warunków prowadzenia robót oraz na błędy technologiczne. Niedotrzymanie warunków producenta podczas wykonywania robót może doprowadzić do niezwiązania żywicy lub złuszczenia wykonanej warstwy. Wszelkie błędy w prowadzeniu robót mogą spowodować konieczność wykonywania napraw, za które koszty ponosi Wykonawca.

a) Gruntowanie świeżego betonu

O ile instrukcja producenta nie stanowi inaczej, gruntowanie świeżego betonu należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonywane w czasie od 4 do 8 godz. od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do gruntowania, żywicę należy zmieszać z utwardzaczem w odpowiedniej proporcji. Zazwyczaj żywica i utwardzacz dostarczane są na budowę w opakowaniach przeznaczonych do zmieszania w całości. Utwardzacz należy przelać do pojemnika z żywicą bazową. Należy uważać, aby na ściankach pojemnika z utwardzaczem nie pozostał materiał. Gdy utwardzacz jest gęsty, należy go zeskrobać ze ścianek oraz z dna pojemnika z żywicą bazową. Mieszanie obu składników należy prowadzić wolnoobrotowym (maks. 300 obr./min) mieszadłem mechanicznym uważając, aby nie napowietrzyć mieszanin. Należy uważać, aby na ściankach i na dnie naczynia nie pozostał nierozmieszany materiał. Żywica nie zmieszana z utwardzaczem nie zwiąże.

Nanoszenie żywicy najlepiej jest wykonywać wałkiem malarskim. Świeżo wykonaną warstwę żywicy należy posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji. Jeżeli instrukcja producenta przewiduje układanie żywicy gruntującej w dwóch warstwach, drugą warstwę należy ułożyć w terminie zalecanym przez producenta, zwykle po 24 godz. Bezpośrednio przed ułożeniem drugiej warstwy żywicy należy usunąć nadmiar posypki piaskowej, którą posypano pierwszą warstwę. Piasek można zmieść szczotkami o sztywnym włosiu, zdmuchać sprężonym powietrzem lub zebrać odkurzaczem przemysłowym.

b) Gruntowanie młodego betonu

Aby można było wykonać gruntowanie młodego (w wieku od 3 do 14 dni) betonu należy bardzo starannie przygotować płytę betonową podczas betonowania, ponieważ zarówno czyszczenie młodej płyty, jak i wykonanie napraw jej górnej powierzchni jest utrudnione z uwagi na dużą wilgotność betonu oraz na to, że młody beton nie osiągnął jeszcze pełnej wytrzymałości. Gruntowanie takiego betonu można wykonać jedynie specjalnymi żywicami, które mogą związać w środowisku wilgotnym.

Do gruntowania młodego betonu można przystąpić w terminie określonym przez producenta żywicy. Zwykle jest to wiek 3 lub 7 dni. Przed gruntowaniem płyta betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

c) Gruntowanie wilgotnego betonu

Określenie wilgotny beton oznacza beton w stanie matowo-wilgotnym, czyli beton, w którym pory są wypełnione wodą, a jego powierzchnia jest ciemna i matowa bez błyszczącej błonki wody. Nie wolno gruntować betonu mokrego, na którego powierzchni znajduje się błyszcząca warstewka wody. Jeżeli na powierzchni znajduje się warstwa wody, należy ją usunąć przez przedmuchiwanie powierzchni sprężonym powietrzem. Beton wilgotny można gruntować

wyłącznie żywicami, które wiążą w środowisku wilgotnym. Żywice przeznaczone do gruntowania suchego betonu nie wiążą w środowisku wilgotnym.

Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

d) Gruntowanie suchego betonu

Za suchy beton uważa się beton w stanie powietrzno-suchym, czyli beton którego powierzchnia jest jednolicie jasna bez zaciemnień spowodowanych zawilgoceniem.

Beton suchy można gruntować żywicami, które wiążą w środowisku suchym i wilgotnym. Do gruntowania nowej płyty z betonu żywicznym środkiem gruntującym, przeznaczonym do suchego betonu można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Gruntowanie suchego betonu wykonuje się jedno lub dwukrotnie. Roboty wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

5.7. Układanie izolacji z pap zgrzewalnych

5.7.1. Liczba warstw izolacji

Izolacje z papy zgrzewalnej mogą być wykonywane jako jednowarstwowe i dwuwarstwowe. Zaleca się układanie izolacji w jednej warstwie, ponieważ są one mniej podatne na błędy wykonawcze. Na odpowiedzialnych obiektach autostradowych nie dopuszcza się stosowania systemów dwuwarstwowych. Liczbę układanych warstw określa projekt techniczny izolacji, który powinien dostarczyć Wykonawca.

Przystępując do wykonania izolacji należy tak zaplanować roboty, aby rozpoczynać od najniższego punktu konstrukcji. Arkusze papy należy układać w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej („zasada dachówki”).

5.7.2. Układanie izolacji właściwej

Izolację z papy zgrzewalnej wykonuje się przez przyklejenie warstwy papy na zagruntowanym podłożu. Podłoże może być zagruntowane asfaltowym lub żywicznym środkiem gruntującym. Do przyklejania papy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu asfaltowego środka gruntującego lub po utwardzeniu żywicznego środka gruntującego. Przyklejanie papy rozpoczyna się od zamontowania rolki papy w uchwytach palnika. Podczas klejenia powierzchnię arkusza papy podgrzewa się palnikiem gazowym do roztopienia asfaltu na spodniej stronie arkusza. Podczas pracy palnik przesuwają się, a rolka papy jest rozwijana i doklejana do podłoża. Do klejenia arkuszy należy stosować palniki gazowe, które umożliwiają nadtopienie papy jednocześnie na całej szerokości arkusza. Bardzo ważnym czynnikiem, decydującym o jakości wykonywanej izolacji jest dostarczenie odpowiedniej ilości energii cieplnej podczas nadtapiania arkusza. Roztopieniu powinna ulec cała warstwa asfaltu znajdująca się pod osnową. Asfalt ten powinien spływać z rolki na podłoże tworząc przed rolką warstwę płynnego asfaltu o szerokości około 8 do 10 cm. Rozwijana z rolki papa powinna „topić” się w roztopionym asfalcie i jednocześnie wyciskać nadmiar roztopionego asfaltu tak, aby przez cały czas przed rozwijaną rolką papy utrzymywała się warstewka płynnego asfaltu o podanej wyżej szerokości. Płynny asfalt powinien wypływać także na boki rolki na szerokości około 2 do 6 cm.

Gdy przyklejany arkusz się kończy, jego krawędź należy podtrzymać metalową „laską”, nadtopić od spodu małym jednopłomieniowym palnikiem i dopiero wtedy położyć na podłożu.

Poszczególne arkusze papy łączy się ze sobą na zakład:

poprzeczny (równoległe do długości arkusza papy) o szerokości 8 cm,

podłużny (równoległe do szerokości arkusza papy) o szerokości 15 cm.

Styki podłużne sąsiadujących arkuszy należy przesunąć względem siebie o co najmniej 50 cm. Nie wolno dopuścić, aby w jednym miejscu nachodziły na siebie 4 arkusze papy. Gdy zachodzi konieczność przyklejenia w jednym miejscu 4 arkuszy, należy zczasu wyciąć i usunąć naroże najniżej położonego arkusza papy.

W przypadku stosowania izolacji dwuwarstwowej, drugą warstwę układa się bezpośrednio na pierwszej bez ponownego gruntowania.

5.7.3. Wykonywanie obróbek na krawędziach izolacji

Miejsca zakończeń i wywinieć izolacji na krawędziach obiektu oraz przy dylatacjach, miejscach przebiegów izolacji przez rury i słupy osadzone w płycie oraz miejsca osadzeń wpustów i sączków wymagają wykonania robót ze szczególną starannością. Krawędzie przyklejanej izolacji należy nadtapiać mocniej niż środkową część arkusza, a po przyklejeniu do podłoża izolację należy dodatkowo nagrzać palnikiem.

5.7.4. Wykonywanie styków izolacji na granicy etapowania robót

Zasada wykonywania styków arkuszy papy w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej powinna być stosowana we wszystkich tych przypadkach, gdy jest to możliwe ze względów wykonawczych i organizacyjnych. Mogą się jednak pojawić styki arkuszy wykonane odwrotnie, tj. takie, na których woda przepływa z arkusza naklejonego niżej na arkusz naklejony wyżej. Takie przypadki mogą mieć miejsce na granicach etapowania robót izolacyjnych, np. gdy izolacja jest wykonywana najpierw w pasach pod chodnikami, a później na jezdni.

Jeżeli zachodzi konieczność etapowania robót, to krawędź arkusza papy na granicy etapu robót powinna zostać zawsze mocno przklejona do podłoża. Pozostawienie nie doklejonej krawędzi arkusza papy, aby później wkleić pod nią inny arkusz i zachować „zasadę dachówki” jest poważnym błędem. Pod krawędzią takiego celowo nie doklejonego arkusza papy zbiera się wilgoć i pył, a często arkusz papy na granicy klejenia ulega uszkodzeniu. Prawidłowe wklejenie arkusza papy pod pozostawioną krawędź jest niewykonalne ze względu na zawilgocenie i zabrudzenia pozostawionej pachwiny oraz utrudniony dostęp palnika. W takim przypadku należy zrobić tzw. „styk odwrotny”. Arkusz papy na granicy etapu robót należy przykleić w całości do podłoża i pozostawić na czas przerwy w robotach. Po wznowieniu

robót krawędź przyklejonego arkusza papy należy oczyścić ze wszystkich zanieczyszczeń na szerokości około 20 cm. Gdy zabrudzenia powierzchni są znaczne, należy podgrzać od góry krawędź przyklejonego arkusza do nadtopienia asfaltu od góry arkusza i ściąć metalową szpachelką zanieczyszczenia wraz z częścią masy asfaltowej, która znajduje się ponad osnową papy. Następnie oczyszczoną krawędź należy rozgrzać palnikiem do roztopienia asfaltu. Nowy arkusz należy przykleić na tak oczyszczoną krawędź.

5.8. 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.

5.9. Zakres robót

Niniejsza specyfikacja obejmuje wykonanie izolacji na powierzchni przęsła mostu i na płytach przejściowych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej izolacji.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 lub przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych 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 ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrolę wykonania robót izolacyjnych powinien sprawdzić Wykonawca, który dokonuje oceny zgodności wyrobu zgodnie z systemem 4 wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041) [27].

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania izolacji właściwej.

6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w punkcie 5.5.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,
- przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

6.3.3. Kontrola ułożenia papy zgrzewalnej

Podczas układania izolacji należy kontrolować:

- równość układania arkuszy i szerokość zakładów,
- wygląd zewnętrzny układanej izolacji – ocena wizualna: prawidłowo wykonana izolacja z papy zgrzewalnej powinna

mieć jednolity wygląd i jednolitą barwę. Niedopuszczalne są przebarwienia, niedoklejenia, pęcherze, pęknięcia, fałdy i inne uszkodzenia,

- prawidłowość sklejenia krawędzi arkuszy – ocena wizualna: spod przyklejanego arkusza powinny być wypływy masy asfaltowej na szerokości około 2 do 6 cm,

- stan przyklejenia izolacji do podłoża – ocena metodą opukiwania: metoda polega na delikatnym opukiwaniu powierzchni izolacji i poszukiwaniu miejsc, które dają głuchy dźwięk. W tych miejscach jest pusta przestrzeń pod izolacją, czyli izolacja jest niedoklejona do podłoża,

- przyczepność izolacji do podłoża.

Po wykonaniu izolacji należy wykonać badanie jej przyczepności do podłoża. Badanie przyczepności izolacji do podłoża powinno być wykonywane na kilku losowo wybranych przez Inspektora Nadzoru polach na obiekcie. Pole badawcze powinno mieć powierzchnię około 4 m². Na każdym polu badawczym należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 2000 m² izolowanej powierzchni.

Jeżeli dokumentacja projektowa i STWiORB nie podają inaczej można stosować jedną z dwóch metod oceny przyczepności izolacji do podłoża:

-metoda odrywania paska: polega na oderwaniu paska izolacji o szerokości 5 cm i długości 15 cm od podłoża i ocenie stanu powierzchni zerwania. Pasa powinna być zerwana w materiale (masie asfaltowej) poniżej osnowy. Powierzchnia zerwania nie powinna brudzić skóry. Na powierzchni zerwania nie powinno być drobnych pęcherzy,

-metoda „pull-off” (wg PN-EN 1542 [11]): polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej 50 mm, naklejonych na izolacji za pomocą kleju, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolację należy naciąć specjalną koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacji. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać je aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiaru. Pomiarów należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +22°C, w cieniu. Średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 6.

Tablica 6. Minimalne wartości przyczepności izolacji z papy zgrzewalnej do podłoża w różnych temper. otoczenia

Lp.	Temperatura otoczenia, °C	Minimalna przyczepność izolacji do podłoża, MPa
1	6 – 10	0,7
2	10 – 14	0,6
3	14 – 18	0,5
4	18 – 22	0,4
5	22 – 26	0,3

Z ułożenia izolacji powinien zostać sporządzony protokół, np. wg wzorca zamieszczonego w załączniku 7.

W trakcie robót izolacyjnych należy sukcesywnie wypełniać protokół pomiarów warunków klimatycznych.

6.3.4. Wady wykonanej izolacji i ich naprawa

Przed ułożeniem nawierzchni na izolacji należy przeprowadzić przegląd izolacji i jej odbiór. Jeżeli w czasie przeglądu zostaną stwierdzone uszkodzenia izolacji, to powinny one zostać naprawione. Szczegółowy sposób naprawy powinien zostać określony przez projektanta (lub z nim uzgodniony).

Do najczęściej spotykanych wad izolacji należą:

- niedoklejenie arkuszy na krawędziach,
- pęcherze pod izolacją,
- uszkodzenia mechaniczne.

Jeżeli niedoklejenie arkuszy papy ogranicza się do zbyt małych wypływów asfaltu spod arkusza papy, naprawa powinna polegać na nadtopieniu styków arkuszy papy palnikiem od góry. Po lekkim wystygnięciu papy krawędź arkusza należy docisnąć do podłoża.

Pęcherze nie mogą być pozostawione w izolacji. Prawidłowa naprawa pęcherza polega na wycięciu prostokątnego kawałka izolacji wokół pęcherza i usunięciu go w całości. Papę należy odcinać od podłoża ostrym narzędziem. Jeżeli pod papą była woda, to podłoże należy wysuszyć. Podłoże, w miejscu po usuniętej izolacji, należy rozgrzać palnikiem do roztopienia pozostałego na podłożu asfaltu z papy oraz środka gruntującego. Na rozgrzane podłoże należy nakleić łąkę z nowego materiału, sięgającą po 8 cm w każdym kierunku poza krawędź wycięcia.

Uszkodzenia mechaniczne powstają na skutek przecięcia izolacji ostrymi przedmiotami. Naprawę uszkodzeń mechanicznych wykonuje się podobnie jak w przypadku pęcherzy. Z podłoża należy usuwać jedynie oderwane fragmenty izolacji, a miejsce uszkodzenia należy przed przyklejeniem łąki nadtopić od góry palnikiem.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) zaizolowanej powierzchni.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacji,
- zagruntowane podłoże betonowe,
- ułożona izolacja właściwa.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- wykonanie projektu technicznego izolacji,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- przystosowanie robót do warunków atmosferycznych (np. zastosowanie namiotów),
- przygotowanie powierzchni betonowej do wykonania izolacji,
- zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą STWiORB i dokumentacją projektową,
- obróbkę w miejscach krawędzi,
- obróbkę w miejscach odwodnienia na obiekcie,
- usunięcie odpadów, wywóz na wysypisko i ich utylizacja
- wykonanie badań kontrolnych wg punkt 6,
- odwiezienie sprzętu i uporządkowanie terenu robót.
- wykonanie ew. napraw ułożonej izolacji.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, STWiORB i niniejszej specyfikacji technicznej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-C-89085-03 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
2. PN-EN 12311-1 Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu
3. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścieni i kula
4. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
5. PN-EN 1767 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczerwieni
6. PN-B-24620/Az1 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
7. PN-EN ISO 9029 Ropa naftowa. Oznaczanie wody. Metoda destylacyjna.
8. PN-EN ISO 2431 Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
9. PN-C-89085-03 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczenie gęstości (masy właściwej)
10. PN-C-89085-06 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości
11. PN-EN 1542 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów
- PN-EN 12311-2 Elastyczne wyroby wodochronne. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów.

10.2. Inne dokumenty

12. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 Badanie grubości arkusza

13. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy
14. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 Badanie przesiąkliwości papy
15. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 Badanie siły zrywającej przy rozrywaniu
17. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie
18. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie
19. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8 Badanie sedymentacji roztworów asfaltowych
20. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 Badanie wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy
21. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10 Badanie czasu wysychania roztworu asfaltowego
22. Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 Badanie lepkości
23. Procedura IBDiM nr PB-TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywic epoksydowych

24. 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)
25. Określenie parametrów pap termozgrzewalnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych na mostowych obiektach autostradowych, IBDiM, Warszawa, 2000
26. Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041)
28. Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa, 2005
Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach. Warszawa, IBDiM 1990
Ustawa o Ochronie i Kształtowaniu Środowiska z dnia 31 stycznia 1980 r.

M.16.00.00. ODWODNIENIE
M.16.01.03a. Odwodnienie izolacji pomostu obiektu mostowego

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem odwodnienia izolacji pomostu drogowych obiektów inżynierskich - w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ulanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem odwodnienia izolacji na ustroju niosącym obiektu inżynierskiego i obejmuje wykonanie:

- sączków z tworzywa sztucznego,
- 2 drenów liniowych prefabrykowanych odwodnienia (w nawierzchni jezdni)

na obiekcie jw.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. pkt 6.7.

2.2.2. Wymagania ogólne

Należy stosować materiały, dla których Wykonawca przedstawi aktualną normę lub aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Jeżeli dokumentacja projektowa i STWiORB nie podają inaczej, do odwodnienia izolacji można stosować materiały o właściwościach podanych poniżej.

2.2.3. Materiały do wykonania drenu prefabrykowanego

Do wykonania drenu podłużnego i poprzecznego można stosować dren prefabrykowany składający się z:

- szkieletu wykonanego z polietyleny o wysokiej gęstości (PEHD) metodą kształtowania termicznego. Szkielet powinien mieć szerokość 60 mm i wysokość ok. 16 mm i powinien mieć zdolność szybkiego odprowadzania wody,
- grubego filtra owijającego szkielet, wykonanego z włókniny poliestrowej o gramaturze 150 g/m². Filtr powinien chronić szkielet przed zamulaniem drenu i zapewniać wystarczającą ilość wolnych przestrzeni wokół szkieletu, niezbędną do szybkiego odprowadzenia wody.

Elementy tworzące dren powinny być odporne na wysoką temperaturę i substancje występujące na drogach, jak benzyna, oleje, sól odladzająca.

Dren powinien charakteryzować się dużą przepustowością wody, która dla spadku hydraulicznego $i = 0,1$ powinna wynosić:

- przy ciśnieniu 200 kPa – 0,3 l/s,
- przy ciśnieniu 400 kPa – 0,15 l/s.

Podstawowe wymagania dla drenu prefabrykowanego przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla drenu prefabrykowanego

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Odporność na wysoką temperaturę	°C	≥ 190	Procedura IBDiM nr PB-TM-23 [7]
2	Wytrzymałość na ściskanie	kPa	≥ 750	Procedura IBDiM nr PB-TM-24 [8]

2.2.4. Sączki

Do odwodnienia izolacji można stosować sączki wykonane z tworzywa sztucznego, które powinny spełniać wymagania w zakresie odporności na:

- wysoką temperaturę wg procedury IBDiM nr PB-TM-11 [9],
- niską temperaturę wg procedury IBDiM nr PB-TM-12 [10],
- media chemiczne wg procedury IBDiM nr PB-TM-14 [11].

Sączek powinien być odporny na długotrwały kontakt z bitumami i powinien być dostosowany do układania na nim i zagęszczania gorących mieszanek mineralno-asfaltowych.

Sączek powinien zawierać:

- lejek wypływowy z tworzywa w kształcie stożka ściętego z elementami stabilizującymi o promieniu ok. 100mm, zakończony rurką odpływową o zbieżnych ściankach,
 - sitko z tworzywa o promieniu ok. 60 mm, z otworami o średnicy 6 mm, osadzone na lejku w sposób zaciskowy,
 - rurkę wypływową o średnicy około 50 mm z PCV lub innego tworzywa sztucznego, o długości zależnej od rozwiązania konstrukcyjnego płyty pomostu,
 - grys bazaltowy jednofrakcyjny wg PN-EN 12620+A1 [1], otoczony żywicą epoksydową.
- Wymiary sączka powinny zachować tolerancje w granicach $\pm 1\%$ w stosunku do deklarowanych przez producenta. Wichrowatość górnej krawędzi lejka odpływowego nie powinna być większa niż 3 mm.

Do wklejania sączka w otwór wywiercony w płycie pomostu należy stosować zaprawę niskoskurczową. Należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania do wypełniania otworów o głębokości zgodnej z dokumentacją projektową. Świeża zaprawa powinna mieć konsystencją około 11 do 12 cm zgodnie z PN-B-06250 [2], a czas zachowania jej właściwości roboczych powinien wynosić min. 30 minut. Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, można stosować zaprawę o właściwościach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Podstawowe wymagania dla utwardzonej zaprawy niskoskurczowej

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	≥ 9	PN-B-06250 [2]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	≥ 45	PN-B-06250 [2]
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [12]
4	Skurcz po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 1,0$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [13]
5	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 0,3$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [13]
6	Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	% % %	≤ 5 ≤ 20 ≤ 20	Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 [14]
7	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozoodporność	MPa	$\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [12]

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sączki i dreny prefabrykowane należy montować ręcznie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów

4.2.1. 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 dłużej niż przez okres 2 miesięcy.

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

4.2.2. Sączki

Sączki powinny być pakowane kompletami w pudła kartonowe, zgodnie z instrukcją fabryczną. Każde pudło powinno być oznaczone nadrukiem, zawierającym następujące dane:

nazwę wyrobu i adres producenta,
oznaczenie,
datę produkcji,
nazwy i liczbę poszczególnych elementów sączka w opakowaniu,
nazwę i numer partii surowca oraz datę jego produkcji.

Sączki należy przechowywać kompletami, przestrzegając warunków określonych w instrukcji fabrycznej.

Sączki należy transportować krytymi środkami transportowymi, w opakowaniach jak wyżej. Opakowania zawierające komplety elementów sączków należy przewozić w nie więcej niż trzech warstwach, zabezpieczonych przed rozsuwaniem się.

4.2.3. Zaprawa niskoskurczowa

Sucha zaprawa powinna być pakowana w worki foliowe. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

nazwę wyrobu,
nazwę rodzaju i odmiany zaprawy,
nazwę i adres producenta,
datę produkcji,
masę netto,
trwałość,
informację o proporcji składników,
informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Suche zaprawy należy składować w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchych i zadaszonych pomieszczeniach, które nadają się do przechowywania cementu. Maksymalny czas składowania zaprawy powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Suche zaprawy należy przewozić krytymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed mrozem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Wymagania ogólne robót

Elementy odwodnienia izolacji powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB oraz spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [15].

Jeżeli STWiORB tak przewiduje, Wykonawca powinien wykonać projekt roboczy odwodnienia, zawierający szczegóły wszystkich elementów odwodnienia izolacji.

Wykonanie drenów według poniższej STWiORB obejmuje ułożenie drenów podłużnych wzdłuż osi odwodnienia (wpustów i sączków), drenów poprzecznych, umieszczanych przed urządzeniami dylatacyjnymi, drenów podłużnych za krawężnikiem. Rodzaj zastosowanego drenu powinien zostać określony w dokumentacji projektowej lub/i STWiORB.

5.3. Wykonanie odwodnienia izolacji

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

roboty przygotowawcze, wiercenie otworów dla sączków,
montaż sączków,
wykonanie drenu z prefabrykatów,
wykonanie drenu z grysłu jednofrakcyjnego,
roboty wykończeniowe.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
wytyczyć przebieg drenów i lokalizację sączków,
wykonać otwory w płycie pomostu,
dokładnie oczyścić (odpylić) powierzchnię izolacji przed ułożeniem drenów.

5.5. Montaż sączków

Miejsca montażu sączków należy zlokalizować na płycie pomostu.

Sączki i rurki odprowadzające należy po wytrasowaniu umieścić przewidywanych miejscach w płycie pomostu i tak ustabilizować, by w czasie betonowania i wibrowania betonu nie zmieniły swego położenia.

Po ułożeniu betonu płyty pomostu należy sprawdzić drożność rurek, usunąć ewentualne zanieczyszczenia. Izolację płyty pomostu należy ułożyć na górnej powierzchni kołnierza sączka, ale pod sitkiem. Przed wykonaniem warstwy wiążącej nawierzchni należy wypełnić kołnierz sączka grysem jednofrakcyjnym otoczonym kompozycją epoksydową.

5.6. Układanie drenów prefabrykowanych

Ułożenie drenu polega na rozwinięciu go wzdłuż przewidzianej dokumentacją projektową linii i zaznaczeniu na drenie lokalizacji urządzeń odwadniających (sączki, wpusty). Długość poszczególnych odcinków drenu może być równa wielokrotności odległości między sączkami lub odległości pomiędzy sączkami. W pierwszym przypadku należy wyciąć dolną powierzchnię filtra poliestrowego nad sączkiem, a dren przeprowadzić w sposób ciągły do następnego sączka. W drugim przypadku dren powinien być dłuższy o ok. 10÷15 cm od odległości między sączkami. Końcowy odcinek drenu należy zagiąć i umocować wewnątrz sączka.

Dren powinien być na całej długości przyklejany do podłoża za pomocą środków stosowanych do klejenia izolacji (środek gruntującego do podłoża). Dren powinien być układany bezpośrednio przed ułożeniem warstwy wiążącej nawierzchni.

W celu uniemożliwienia przedostania się do wnętrza drenu cząstek gruntu należy odciąć ok. 10 cm początkowych szkieletu, filtr poliestrowy odgiąć, zawinąć i przykleić do dolnej powierzchni drenu. Łączenie podłużne poszczególnych odcinków drenu polega na wycięciu ok. 10 cm szkieletu, nasadzeniu jednego odcinka szkieletu na drugi na długości około 3 cm i nasunięciu filtra pozostałego po wycięciu odcinka szkieletu na drugi z łączonych elementów.

5.7. Zasady BHP

Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary i ubrania ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą lub oczami należy natychmiast je przemyć dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza.

Podczas pracy należy bezwzględnie zaniechać palenia tytoniu i spożywania posiłków. Stwardniała żywica jest całkowicie nieszkodliwa dla zdrowia. Szkodliwe w zetknięciu ze skórą są jej składniki.

5.8. 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.

5.3. Zakres robót

Roboty odwodnieniowe wykonać należy na płycie mostu.

W zakres robót wchodzi wykonanie drenów i sączków odwodnienia izolacji przęsła pomostu.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Elementy składowe sączka powinny być dostarczone przez producenta jako zestaw gotowy do montażu po odpowiednim przygotowaniu. Kontrola wykonania materiałów składowych odwodnienia izolacji w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli materiałów powinny być dostarczone na budowę łącznie z materiałami.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 lub przez Inspektora Nadzoru,
- skontrolować stan płyty pomostu i izolacji na obiekcie mostowym.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Kontrola w trakcie wykonywania robót

Kontrola robót powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności robót z dokumentacją projektową, STWiORB i projektem roboczym odwodnienia,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie wykonania otworów,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia дренаżu,
- sprawdzenie sprawności całego odwodnienia izolacji.

6.3.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją projektową, STWiORB i projektem roboczym odwodnienia.

6.3.2. Sprawdzenie materiałów

Kontrola materiałów powinna być oparta na atestach i certyfikatach producenta potwierdzających zgodność ich właściwości z aprobatami technicznymi, STWiORB i punktem 2.

6.3.3. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków

Rzędne sączków nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 mm. Odchylenie od projektowanego położenia sączka w płaszczyźnie poziomej nie powinno przekraczać 5 mm.

Izolacja powinna być dokładnie przyklejona do kołnierza sączka.

6.3.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu

Odchylenia ułożenia drenażu podłużnego i poprzecznego w planie od projektowanego nie powinny przekraczać 1%.

W przypadku drenu prefabrykowanego należy skontrolować prawidłowość wprowadzenia go do wnętrza sączka oraz mocowanie drenu do izolacji.

6.3.5. Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- m (metr) drenażu z elementów prefabrykowanych,
- szt. (sztuka) sączka.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie powierzchni izolacji,
- ułożenie drenów podłużnych i poprzecznych,
- zamontowanie sączka.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa osadzenia 1 szt. sączka obejmuje:

- opracowanie Programu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie otworów, montaż i ustabilizowanie sączków w ustroju niosącym,
- uszczelnienie zaprawą niskoskurczową,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena jednostkowa 1 m drenu prefabrykowanego obejmuje:

- opracowanie Programu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- łączenie poszczególnych odcinków drenu,
- przyklejenie drenu do izolacji,
- wprowadzenie końcówki drenu do sączka,
- wykonanie badań,
- oczyszczenie miejsca robót.

W skład ceny jednostkowej każdego z elementów wchodzi również wykonanie projektu roboczego odwodnienia.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, STWiORB i niniejszej specyfikacji technicznej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych i nie są zaliczane do robót tymczasowych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|----|----------------|--|
| 1. | PN-EN 12620+A1 | Kruszywa do betonu |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-89/C-81400 | Wyroby lakierowe – Pakowanie, przechowywanie, transport |
| 4. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 5. | ISO 527-2 | Plastics-Determination of tensile properties. Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics (Tworzywa sztuczne – Określenie własności wytrzymałościowych przy rozciąganiu. Część 2: Warunki przeprowadzania badań prasowanych i wyciskanych tworzyw sztucznych |
| 6. | DIN 53505 | Prüfung von Kautchuk und Elastomeren – Härteprüfung nach Shore A und Shore D (Badanie gumy i elastomerów – Badanie twardości metodą Shore A i D |
| | PN-EN 1426 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą |
| | PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścien i Kula |
| | PN-B-24005 | Asfaltowa masa zalewowa |

10.2. Inne

7. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-23. Oznaczenie odporności na wysoką temperaturę drenów o szkielecie z polietylenu z filtrem poliestrowym
8. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-24. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie elementów o strukturze komórkowej wykonanych z elastomerów lub tworzyw sztucznych
9. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-11. Oznaczanie odporności na wysoką temperaturę tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
10. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-12. Oznaczanie odporności na niską temperaturę tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
11. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-14. Oznaczanie odporności na media chemiczne tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
12. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3. Badanie przyczepności powłoki (lub wyprawy) ochronnej do betonu – Metoda „pull-off”
13. Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97. Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
14. Procedura badawcza IBDiM nr SO-3. Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych
15. 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)
16. Katalog detali mostowych. GDDKiA - BPBDiM „Transprojekt” Warszawa, 2002 r.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem i montażem łożysk elastomerowych w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, montażem i odbiorem łożysk elastomerowych na przyczółkach obiektu jw. i obejmuje:

- montaż 8 łożysk elastomerowych o nośności 300 kN, o wymiarach w planie 200x150 mm i wysokości 40 mm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] punkt 1.4.

1.4.1. Łożysko - konstrukcja, której zadaniem jest przeniesienie sił z przęsła lub belki na podporę, umożliwiającą jednocześnie obroty przekrojów podporowych przęsła lub belki i, ewentualnie, przemieszczenia przęsła lub belki w płaszczyźnie podparcia.

1.4.2. Łożysko nieprzesuwne - łożysko uniemożliwiające przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia.

1.4.3. Łożysko przesuwne - łożysko umożliwiające przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia, w jednym lub wielu kierunkach.

1.4.4. Łożysko elastomerowe odkształcalne - łożysko wykonane z różnych odmian gumy (np. neoprenu) lub innych polimerów (np. poliuretanu), uzbrojonych lub nieuzbrojonych blachami stalowymi.

1.4.5. Łożysko elastomerowe ślizgowe - łożysko elastomerowe odkształcalne przesuwne wykonane z bloku elastomeru pokrytego PTFE, po którym może się ślizgać polerowana płyta stalowa.

1.4.6. Politetrafluoroetylen (PTFE) - tworzywo sztuczne, fluorowęgłowe, o bardzo małym współczynniku tarcia.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], punkt 1.5.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] punkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru zaświadczenia producenta, potwierdzające spełnienie przez zastosowane łożyska wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

Jeżeli STWiORB i dokumentacja projektowa nie podają inaczej, można stosować łożyska spełniające wymagania podane poniżej.

2.2.2. Materiały do wykonania łożysk

2.2.2.1. Blachy stalowe zbrojenia łożysk elastomerowych

Blachy wewnętrzne zbrojenia powinny być wykonane ze stali podwyższonej wytrzymałości lub równoważnej, której wydłużenie $a_5 \geq 18\%$. Blachy zewnętrzne zbrojenia mogą być wykonane ze stali zwykłej jakości, której wydłużenie $a_5 \geq 18\%$. Stal powinna spełniać wymagania Polskiej Normy lub aprobaty technicznej.

Minimalna grubość blach wewnętrznych zbrojenia powinna wynosić 2 mm. Blachy wewnętrzne powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Należy stosować tylko takie metody wycinania blach, które nie dają skaz, zadziórów i szorstkich krawędzi. Jeżeli warstwy wewnętrzne elastomeru mają grubość ≤ 8 mm to minimalna grubość blach zewnętrznych powinna wynosić 15 mm, a w przypadku warstw grubszych 20 mm.

2.2.2.2. Elastomer

Elastomer stosowany do wyrobu łożysk powinien być wyprodukowany z kauczuku naturalnego, chloroprenowego ewentualnie z poliuretanu. Zawartość kauczuku naturalnego lub chloroprenowego w mieszance powinna wynosić co najmniej:

- 60% w łożyskach, których $G=0,7$ MPa,
- 55% w łożyskach, których $G=0,9$ MPa,
- 50% w łożyskach, których $G=1,15$ MPa,

gdzie G - moduł odkształcenia postaciowego.

Elastomery na bazie kauczuku powinny mieć twardość od 50°Sh A do 70° Sh A, na bazie poliuretanów twardość od 60° Sh A do 80° Sh A. Twardość powinna być określona wg metody Shore'a A zgodnie z PN-EN 10060 [4].

Zaleca się stosować do łożysk elastomer o twardości $(60\pm 5)^\circ\text{Sh A}$, zapewniający moduł odkształcenia postaciowego $G=(0,9 \pm 0,15)$ MPa.

Do produkcji łożysk nie można stosować żadnych odpadów gumowych lub gumy z odzysku.

Elastomer powinien charakteryzować się dobrą odpornością na działanie zmiennych warunków atmosferycznych, ozonu, promieniowania ultrafioletowego, olejów, smaru, benzyny, soli oraz ekstremalnych temperatur, w których eksploatowane jest łożysko (od -35°C do $+50^\circ\text{C}$).

Parametry fizyczno-mechaniczne elastomeru o twardości 60° Sh A powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 1

Tablica 1. Właściwości fizyczno-mechaniczne elastomeru o twardości 60° Sh A

Lp.	Cecha	Według normy	Jednostka	Kauczuk	Poliuretan
1	Moduł odkształcenia postaciowego	PN-93/C-04210 [2]	MPa	$0,9 \pm 0,15$	$1,2 \pm 0,15$
2	Wytrzymałość na rozciąganie: - próbki formowane - próbki wycinane	PN-ISO 37:2007 /AC1 [3]	MPa	≥ 16 ≥ 14	≥ 20 ≥ 18
3	Wydłużenie przy zerwaniu: - próbki formowane - próbki wycinane		%	≥ 425 ≥ 375	≥ 300 ≥ 250
4	Odształcenie trwałe po 24 h w temp. 70°C	PN-EN 10060 [4] PN-C-04253 [5] PN-ISO 815 [6]	%	≤ 15 $\geq 30^{1)}$	≤ 10
5	Wytrzymałość na rozdzieranie	PN-ISO 34-1 [7]	kN/m	10 g ¹⁾	20
6	Odporność na starzenie: maksymalna zmiana wartości pierwotnej: - twardość - wytrzymałość na rozciąganie - wydłużenie przy zerwaniu	PN-ISO 188 [8]	°Sh A % %	$\pm 5 (+10)^{1)}$ ± 15 ± 25	± 5 ± 15 ± 25
7	Odporność ozonowa: wydłużenie 30% przez 96 h w temp. $(40\pm 2)^\circ\text{C}$, stężenie 100 pphm (25 pphm) ¹⁾	PN-ISO 1431-1 [9]		bez rys	bez rys

¹⁾ dotyczy elastomeru na bazie kauczuku naturalnego

W przypadku elastomerów o innych dopuszczalnych twardościach, wymagania są te same, z wyjątkiem minimalnego wydłużenia przy zerwaniu oraz minimalnej wytrzymałości na rozdzieranie. Wymagania wobec tych cech podano w tabelicy 2.

Tablica 2. Wydłużenie i wytrzymałość na rozdzieranie elastomerów o twardości różnej od 60° Sh A

Lp.	Cecha	Według normy	Jednostka	Twardość elastomeru °Sh A	
				50±5	70±5
1	Wydłużenie przy zerwaniu: - próbki formowane - próbki wycinane	PN-ISO 37/AC1 [3]	%	≥ 450 ≥ 400	≥ 300 ≥ 250
2	Wytrzymałość na rozdzieranie	PN-ISO 34-1 [7]	kN/m	≥ 7 $\geq 5^{1)}$	≥ 12 $\geq 10^{1)}$

¹⁾ dotyczy elastomeru na bazie kauczuku naturalnego

2.2.2.3. Politetrafluoroetylen (PTFE)

PTFE, z którego są wykonane arkusze elementów ślizgowych, powinien być materiałem czystym, bez wypełniaczy, wcześniej nie przerabianym. Nie dopuszcza się materiału regenerowanego. PTFE powinien spełniać wymagania podane w tabelicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec PTFE

Lp.	Cecha	Wymagania normy	Jednostka	Wartość
1	Gęstość	PN-EN ISO 1183-1 [10]	g/cm ²	od 2,14 do 2,20
2	Wytrzymałość na rozciąganie	PN-EN ISO 527-1 [11]	MPa	≥29
3	Wydłużenie przy zerwaniu		%	≥300
4	Twardość	PN-EN 10060 [4]	°Sh D	≥65

2.2.2.4. Kleje

Kleje do łączenia elastomeru ze stalą lub PTFE ze stalą lub elastomerem powinny zapewniać wytrzymałość złącza nie mniejszą niż słabszego z łączonych materiałów.

W przypadku PTFE należy stosować tylko kleje termoutwardzalne. Kleje do przyklejania PTFE do płyt stalowych powinny zapewnić przyczepność o minimalnej wytrzymałości na odrywanie 5 N/mm szerokości skleiny - w przypadku badań doraźnych oraz 4 N/mm szerokości skleiny - w przypadku badań długotrwałych.

Kleje do elastomeru powinny dawać wytrzymałość skleiny między elastomerem a blachą stalową, równą co najmniej 7 N/mm szerokości skleiny wg PN-ISO 34-1 [7].

Kleje powinny być odporne na działanie smarów, czynników atmosferycznych i biologicznych oraz temperatury, w której eksploatowane będzie łożysko.

2.2.3. Łożyska elastomerowe

Należy stosować łożyska elastomerowe, dla których producent gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 20 lat.

Zastosowane łożyska powinny mieć powierzchnię gwarantującą przy obciążeniu osiowym naprężenia dociskowe:

- dla powierzchni łożysk nie większych niż 1200 cm² - nie mniejsze niż 3 MPa,
- dla powierzchni łożysk większych niż 1200 cm² - nie mniejsze niż 5 MPa.

Przy naciskach mniejszych niż określono powyżej, łożyska powinny być wyposażone w elementy kotwiące, przy czym nad łożyskami nie dopuszcza się naprężeń rozciągających od obciążeń przekazanych przez łożysko na podporę. Bolce lub śruby kotwiące powinny być typu odpornego na drgania.

Zastosowane łożyska powinny zapewniać poziome przemieszczenia i obroty elementów podpieranych, przy dopuszczalnym kącie odkształcenia postaciowego $\phi = 0,7$ dobranych grubości warstw elastomeru. W przypadku, gdy odkształcalność łożyska nie spełnia powyższego wymagania, łożysko powinno być zaopatrzone w urządzenie ślizgowe, zapewniające przemieszczenia w określonych kierunkach, regulowane odpowiednimi prowadnicami.

Wszystkie odsłonięte elementy stalowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej lub zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z Polską Normą.

Łożyska po wykonaniu powinny być trwale oznakowane przez podanie nazwy producenta (lub nazwy handlowej) oraz numeru seryjnego i roku produkcji. Numer seryjny powinien być niepowtarzalny, aby umożliwić w razie potrzeby prześledzenie zapisów kontrolnych w procesie produkcyjnym. Numer seryjny powinien być także widoczny po ustawieniu łożyska na podporze. Górna powierzchnia łożyska powinna być wyraźnie oznakowana, a na niej zaznaczone: wielkość i kierunek projektowanego przemieszczenia oraz osie służące do ustawienia łożyska na podporze (nie dotyczy to łożysk elastomerowych bez stalowych płyt dociskowych).

2.2.3.1. Płaskie poduszki lub taśmy niezbrojone

Łożyska w kształcie płaskich poduszek powinny być formowane w jednym odcinku lub mogą stanowić pojedynczy element wycięty z wcześniej formowanych taśm lub płyt. Wycięcie powinno dawać gładką powierzchnię bez uszkodzeń termicznych elastomeru.

2.2.3.2. Łożyska zbrojone

Łożyska zbrojone powinny być formowane w postaci jednego elementu, pod ciśnieniem i w podwyższonej temperaturze - w przypadku elastomerów chloroprenowych lub elementu odlewane grawitacyjnie - w przypadku poliuretanów. Blachy zbrojenia powinny być całkowicie otulone elastomerem. Minimalna odległość między stalowymi blachami uzbrojenia, a krawędzią boczną łożyska powinna wynosić 4 mm.

2.2.3.3. Przekładki dystansowe w formach

W przypadku stosowania przekładek dystansowych zapewniających właściwy odstęp blach stalowych oraz ich otuliny zewnętrznej, powinny one spełniać następujące warunki:

- średnica otworu pozostawionego na powierzchni łożyska nie powinna być większa niż 10 mm,
- krawędź otworu nie powinna znajdować się bliżej niż 10 mm od krawędzi blachy uzbrojenia,
- powierzchnia przekroju otworów powinna być możliwie minimalna, w żadnym przypadku ich całkowita powierzchnia nie może przekraczać 3% ściskanej powierzchni łożyska.

2.2.3.4. Klejenie elastomeru

Płyty stalowe przed klejeniem powinny być pozbawione wszelkich zanieczyszczeń, które należy usunąć sposobem mechanicznym lub chemicznym. Sklejenie zachodzi podczas procesu wulkanizacji.

2.2.3.5. Uchwyty montażowe

Łożyska powinny być zaopatrzone w odpowiednie uchwyty do ich przenoszenia.

2.2.4. Materiał na podlewki i nadlewki

Do wykonanie podlewki i nadlewki należy użyć zaprawę niskoskurczową typu PCC – zgodnie z M.13.01.07a.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do przygotowania i ułożenia zaprawy niskoskurczowej jako podlewki pod łożysko Wykonawca powinien dysponować szalunkami do zaprawy, mieszalnikami wolnoobrotowym, pacą, szpachlą lub innym narzędziem do nakładania zaprawy ewentualnie aparaturą do wlewania lub tłoczenia zaprawy samorozlewnej pod łożysko z odpowiednim jej odpowietrzaniem.

Do wykonania podniesienia przęsła na czas wymiany łożysk Wykonawca musi dysponować odpowiednimi podnośnikami hydraulicznymi (o udźwigu 2000 KN). Przewiduje się ręczne ustawianie łożysk.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Przenoszenie, transport i przechowywanie łożysk

Podczas przenoszenia, transportu i przechowywania łożyska powinny być czyste oraz zabezpieczone od uszkodzeń mechanicznych, nadmiernej temperatury, opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń i innych szkodliwych czynników. Poza tym łożyska gumowe powinny być przechowywane zgodnie z zasadami normy PN-EN 10060 [4].

Łożyska powinny być pakowane w szczelne skrzynki, z ochroną elementów łożysk przed wzajemnym obcieraniem, a także wstrząsami i uderzeniami. Transport łożysk powinien odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Łożyska przed ustawieniem na podporach powinny być chronione przed uszkodzeniem.

Materiały do wykonania podlewek powinny być transportowane i przechowywane zgodnie z wymaganiami producenta.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót, uwzględniający wszystkie warunki wykonania powłokowej izolacji przeciwwodnej.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” [15] oraz zgodnie z PN-EN 10060 [4].

5.2. Montaż łożysk

Łożyska powinny być montowane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB.

W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża betonowego do montażu łożyska,
3. ułożenie podlewki,
4. montaż łożyska
5. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

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

5.4. Ogólne warunki prowadzenia robót

Łożyska powinny być ustawione w ten sposób, aby położenie neutralne zajmowały w temperaturze otoczenia +10°C i w przypadku obciążenia przęsła połową obciążenia ruchomego przyjętego w dokumentacji projektowej. Przed ustawieniem łożyska należy sprawdzić czy temperatura konstrukcji przęsła w czasie montażu łożyska mieści się w zakresie tolerancji przewidzianych w dokumentacji projektowej w stosunku do temperatury +10°C.

Łożyska powinny być ustawiane na podporach zgodnie z dokumentacją projektową, z uwzględnieniem oznaczeń na wierzchu łożyska. Pierwsze łożysko powinno zostać ustawione w obecności przedstawiciela producenta łożysk lub upoważnionego przez niego przedstawiciela.

W celu wymiany łożysk należy zapewnić możliwość podniesienia ustroju niosącego mostu, np. za pomocą niszypodporowych. Ustawienie łożysk bez zapewnienia spływu wody z łożyska i z niszypodporowej jest niedozwolone.

5.5. Ustawianie łożysk

Łożyska powinny być ustawiane na pośredniczących warstwach zaprawy, które służą jako warstwy wyrównawcze i poziomujące. Tylko łożyska elastomerowe bez zewnętrznych płyt stalowych, można ustawiać bezpośrednio na powierzchni podpory. Powierzchnia ta powinna być czysta, sucha gładka i pozioma z dopuszczalnymi odchyłkami podanymi w punkcie 6.4.

Podlewkę można wykonać:

a) przez ułożenie gęsto plastycznej zaprawy w formie stożka i opuszczenie na nią łożyska w ten sposób, że nadmiar zaprawy będzie wyciśnięty na wszystkich jego bokach,

b) przez wlewanie lub tłoczenie zaprawy samorozlewnej z odpowiednim jej odpowietrzaniem.

Sposób b) powinien być stosowany w przypadku łożysk z kotwami lub sworzniami czołowo spawanymi do dolnej płyty łożyska. Przed wykonaniem podlewki, łożysko należy ustawić w projektowanym położeniu za pomocą klinów lub innych podkładek. Niedopuszczalne jest pozostawienie sztywnych elementów pod łożyskiem. Po osiągnięciu przez zaprawę wymaganej wytrzymałości, sztywne kliny i podkładki powinny być usunięte. Należy stosować podkładki i kliny z materiałów ściśliwych. Do tego celu nie nadają się elastomery, gdyż są materiałami nieściśliwymi.

Łożyska powinny być podsadzane na całej swej powierzchni. Po ich ustawieniu nie powinno być pod nimi pustek lub twardszych miejsc. Materiał do wykonania podlewki powinien przenosić przewidziane obciążenia bez uszkodzeń. Powierzchnie pod podlewki powinny być przygotowywane odpowiednio do rodzaju stosowanej zaprawy, zgodnie z zaleceniami producenta zaprawy. Górna powierzchnia każdej podlewki poza łożyskiem powinna mieć spadki na zewnątrz łożyska.

Podlewki powinny być wykonane z niskoskurczowej zaprawy cementowej, żywicowej lub cementowo-żywicowej. Przed przystąpieniem do wykonania podlewki, beton ciosu podłożyskowego powinien być nasycony wodą, aby uniknąć potem jej odsączenia z zaprawy. Nadmiar wody powstały na powierzchni po wylaniu zaprawy, powinien być usunięty. Jeżeli stosowana jest zaprawa na bazie żywicy, to chemiczne właściwości żywicy oraz stosunek żywicy do wypełniaczy powinny być dobrane w ten sposób, aby uzyskać zadowalającą konsystencję i czas wiązania, zapewniający prawidłowe ustawienie łożyska w warunkach budowy. Jeżeli zaprawa na bazie żywicy ma być w bezpośrednim kontakcie z łożyskiem, to należy sprawdzić doświadczalnie jej obojętność chemiczną wobec materiału łożyska oraz współczynnik tarcia.

Deskowania do zaprawy nie należy usuwać wcześniej niż zwiąże zaprawa. Musi być ono jednak usunięte w chwili włączenia łożyska do współpracy z konstrukcją niosącą. Usuwanie deskowania przez jego wypalanie jest niedopuszczalne.

W przypadku łożysk kotwionych sworzniami, otwory na sworznie kotwiące powinny być wiercone i rozwiercane. Średnica otworów na bolce do kotwienia powinna być o 2 mm większa niż nominalna średnica bolca w przypadku mocowania łożysk do elementów stalowych bądź prefabrykatów betonowych oraz o 3 mm większa, w przypadku betonu wylewanego na budowie.

5.6. Ustawianie konstrukcji przęsła na łożyska

Opuszczanie konstrukcji przęsła na łożyska powinno przebiegać zgodnie z dokumentacją projektową. Może to nastąpić dopiero po osiągnięciu przez podsadzkę wymaganej wytrzymałości.

Wszystkie elementy sztywne, przeszkadzające swobodnym ruchom łożyska powinny być usunięte.

Jeżeli jest konieczna korekta rzędnych posadowienia łożyska, to powinna być ona przeprowadzona metodą tłoczenia lub podbijania dolnej płyty łożyska przy użyciu zaprawy.

5.7. 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.

5.8. Zakres robót

Zamontować należy 8 łożysk elastomerowych o nośności 300 kN, o wymiarach w planie 200x150 mm i wysokości 40 mm pod belkami przęsła mostu.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, punkt 6.

6.2. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły z badań łożysk w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji,
- b) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 lub przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2.1. Badania materiałów na łożyska

6.2.1.1. Blachy stalowe zbrojenia łożysk

Sprawdzenie materiałów polega na ustaleniu ich zgodności z wymaganiami punktu 2.2.2.1 na podstawie analizy dostarczonych atestów hutniczych.

6.2.1.2. Elastomer

Warunki ogólne badań właściwości elastomerów obowiązują wg PN-ISO 23529 [13].

Elastomer powinien spełniać wymagania podane w punkcie 2.2.2.2, przy czym badanie odporności ozonowej wymagane jest tylko w przypadku zastosowania nowego elastomeru. Pozostałe badania wyszczególnione w tablicach 1 i 2 powinny być wykonywane zarówno w przypadku zastosowania nowego elastomeru, jak w przypadku każdej partii łożysk.

Badania elastomeru powinny być przeprowadzone na specjalnie formowanych próbkach. Gdyby wymagane było przeprowadzenie badań na próbkach wyciętych z gotowych łożysk, to próbki te należy pobierać następująco:

- próbki do wyznaczania twardości, wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenie przy zerwaniu, odporności na starzenie, odporności ozonowej, powinny być pobierane w ten sposób, aby jedna z dwóch większych powierzchni próbki stanowiła część zewnętrznej powierzchni łożyska,
- próbki do wyznaczania odkształcenia trwałego przy ściskaniu powinny być pobierane z obszaru położonego jak najbliżej środka łożyska,
- próbki wycięte z gotowych łożysk powinny spełniać wszystkie wymagania podane w tablicach 1 i 2. Z gotowych łożysk nie można uzyskać próbek do badania modułu odkształcenia postaciowego. Moduł ten otrzymuje się badając kompletne łożyska metodą podaną w normie PN-S-10060 [4], pkt 3.2.5.3.

6.2.1.3. PTFE

Próbki do badań wycięte z arkusza PTFE powinny być badane w temperaturze $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$. Gęstość należy określać jako średnią z 3 próbek. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie powinny być określone na 5 próbkach. Grubość próbki powinna wynosić $(2 \pm 0,2)$ mm, a szybkość wydłużenia 50 mm/min. Badanie twardości należy przeprowadzać na co najmniej 3 próbkach, dokonując pomiaru przynajmniej w 10 miejscach (nie mniej jednak niż w 3 miejscach na jednej próbce). Grubość próbki do badań twardości powinna wynosić co najmniej 4,5 mm. Pozostałe warunki badań określają normy wymienione w tablicy 3.

6.2.1.4. Kleje

Wytrzymałość klejów powinna być określona wg PN-EN 10060 [4]. Badanie wytrzymałości kleju termoutwardzalnego na odrywanie powinno być wykonane zgodnie z PN-EN 10060 [4] na co najmniej 6 próbkach niestarzonych.

6.2.2. Tolerancje i odchyłki wymiarów łożysk elastomerowych i ich elementów

Sprawdzenie wymiarów i kształtu poszczególnych części łożysk należy wykonywać za pomocą przyrządów pomiarowych (przymiaru stalowego, szablonów, cyrkla, promieniomierza, kątowników, liniału, szczelinomierzy, suwmiarki, śruby mikrometrycznej itp.), zapewniających dokładność jak w punktach poniżej.

6.2.2.1. Odchyłki wymiarów zewnętrznych

Wymiary zewnętrzne łożysk kompletnych powinny zachować odchylenia podane w tablicy 4.

Tablica 4. Odchyłki wymiarów zewnętrznych łożysk

Rodzaj łożyska	Odchyłki, mm	
	wymiarów w planie	wysokości
Elastomerowe do wysokości 100mm	+ 4 - 2	± 2
Elastomerowe o wysokości od 100 mm do 150 mm	+ 4 - 2	± 3
Elastomerowe o wysokości powyżej 150 mm	+ 4 - 2	± 4

Wysokość całkowita łożyska wyznaczana jest jako średnia arytmetyczna z pomiarów w 4 jego narożach oraz w osi.

6.2.2.2. Odchyłki grubości elastomerowych warstw wewnętrznych i zewnętrznych

Grubość warstw elastomeru jest wyznaczana jako średnia arytmetyczna z pomiarów w 4 punktach największej powierzchni łożyska. Punktami tymi są naroża - w przypadku łożysk prostokątnych, naroża kwadratu wpisanego w okrąg - w przypadku łożysk okrągłych.

Odchyłki grubości warstw wewnętrznych powinny spełniać warunki podane w tablicy 5.

Tablica 5. Odchyłki grubości elastomerowych warstw wewnętrznych

Lp.	Projektowana grubość warstw „t”, mm	Grubość rzeczywista		Uwagi
		średnia „t _{sr} ”, mm	w dowolnym punkcie, mm	
1	$t \leq 6$	$(1 \pm 0,15)t$	$(1 \pm 0,15)t_{sr}$	
2	$6 < t \leq 12$	$(1 \pm 0,12)t$ lub 0,9	$(1 \pm 0,12)t_{sr}$ lub 0,9	decyduje wartość większa
3	$12 < t$	$(1 \pm 0,10)t$ lub 1,5	$(1 \pm 0,10)t_{sr}$ lub 1,5	decyduje wartość większa

Grubość górnej i dolnej warstwy zewnętrznej w łożyskach elastomerowych uzbrojonych powinna wynosić minimum 2,5 mm. W przypadku warstw grubszych niż 2,5 mm, obowiązują odchyłki jak w tablicy 7.

6.2.2.3. Odchyłki wymiarowe blach w planie

Dopuszczalne odchyłki wymiarów blach w planie wynoszą: +2 mm, -1 mm. Wielkość szczeliny określonej sposobem podanym w punkcie 6.2.2.4 nie powinna przekraczać 1% przekątnej (średnicy) lub 1,5 mm (decyduje wartość większa).

6.2.2.4. Płaskość powierzchni obciążonej łożyska

Płaskość określana jest przez pomiar szczeliny między spodem poziomicą, przyłożonej wzdłuż przekątnej lub średnicy powierzchni obciążonej łożyska a tą powierzchnią. Szczelina ta nie może przekraczać 0,3% przekątnej (średnicy) lub 1,5 mm (decyduje większa wartość). W przypadku powierzchni wypukłej należy sprawdzić, czy szczeliny na obu końcach poziomic są równe i spełniają powyższe odchyłki.

6.2.3. Badania łożysk kompletnych

Badania łożysk kompletnych powinny być wykonane w wytwórni i powinny obejmować:

- badania prototypów, w celu sprawdzenia zgodności ich z projektem,
- badania podczas produkcji, w celu sprawdzenia, czy zostały użyte właściwe materiały i procedury technologiczne,
- badania odbiorcze, w celu potwierdzenia, że łożyska spełniają wymagania Polskiej Normy lub aprobaty technicznej; podczas tych badań mogą być wykorzystane wyniki badań prototypów i badań wykonywanych podczas produkcji.

Należy wykonać przynajmniej jedną pełną serię badań kompletnych na trzech elementach wybranych losowo z objętości produkcyjnej około 1500 cm^3 .

Badanie właściwości kompletnych łożysk elastomerowych należy prowadzić w temperaturze $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$, chyba że stanowią inaczej warunki poszczególnych rodzajów badań. Na powierzchniach zewnętrznych łożysk elastomerowych nie powinno być widocznych stałych uszkodzeń w wyniku jednokrotnego ich obciążenia obciążeniem odpowiadającym stanowi granicznemu użytkowania lub stanowi granicznemu nośności.

Wymagane badania elastomerowych łożysk kompletnych zostały wyszczególnione i opisane w PN-S-10060:1998 [15], pkt 3.2.5.3.

6.2.4. Protokół z badań

Z badań łożysk powinien być sporządzony protokół, który powinien zawierać:

- opis łożyska i jego numer identyfikacyjny
- wymiary łożyska poddanego badaniom,
- atesty materiałowe,
- daty i czas trwania badań,
- uwagi o stanie łożyska po badaniu,
- fotografie z badań,
- wyniki pomiaru wszystkich odkształceń, przemieszczeń i obciążeń,
- wymiary elementów składowych łożyska po badaniu,
- powołanie na odpowiednie normy.

6.2.5. Kontrola po dostarczeniu łożysk na budowę

Na budowie, przed wbudowaniem łożyska należy skontrolować i opisać stan łożyska, szczególną uwagę zwracając na:

- widoczne uszkodzenia,
- czystość powierzchni zewnętrznych,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- oznakowanie na górnej powierzchni łożyska i na tabliczce znamionowej (oznaczenie kierunków x i y)
- opakowanie.

6.3. Kontrola usytuowania otworów do kotwienia płyt łożyskowych

Położenie osi otworów do kotwienia powinno spełniać odchyłki wg PN-M-85030 [12].

6.4. Kontrola powierzchni betonowych pod łożyskiem

Powierzchnie betonowe do bezpośredniego ustawiania na nich łożysk elastomerowych, na płaskiej powierzchni zajętej przez łożysko, nie powinny odbiegać od płaszczyzny poziomej o więcej niż 0,3% - w przypadku oparcia na łożysku belek prefabrykowanych lub stalowych oraz 1% - w przypadku przęsł betonowanych bezpośrednio na łożysku.

Tolerancje poziomu osadzenia dwóch lub więcej łożysk na tej samej podporze powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

6.5. Kontrola ustawienia łożysk

Odchylenie ustawienia łożysk w planie w stosunku do projektowanego, w przypadku konstrukcji niosących betonowanych na mokro nie powinno przekraczać 5 mm, a w przypadku pozostałych konstrukcji 2 mm w stosunku do rzeczywistego położenia konstrukcji po zmontowaniu.

Łożyska powinny być ustawione w ten sposób, że położenie ich osi nie powinno odbiegać więcej niż ± 3 mm od projektowanego położenia. Poziom jednego łożyska lub średnie poziomy kilku łożysk na dowolnej podporze powinny mieścić się w odchyłce $\pm 0,0001$ sumy długości sąsiednich przęsł belki ciągłej, ale nie powinny przekraczać ± 5 mm.

Dopuszczalne odchylenie od płaszczyzny poziomej wynosi 1:200 w dowolnym kierunku.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) łożyska elastomerowego danej nośności i rodzaju.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe przygotowane do ustawienia łożyska,
- ewentualne osadzenie sworzni kotwiących.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej STWiORB.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów do wykonania robót,
- wykonanie rusztowań pomocniczych do wykonania robót,
- podniesienie i opuszczenie przęsła,
- przygotowanie podłoża do osadzenia łożyska,
- montaż łożyska na podporze, w tym ewentualne wykonanie zakotwienia łożyska,
- regulację łożyska,
- rozbiórkę rusztowań,
- usunięcie materiałów pomocniczych poza pas drogowy,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, STWiORB i niniejszej specyfikacji technicznej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. Przepisy związane

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-C-04210 Guma i elastomery termoplastyczne. Oznaczanie modułu przy ściskaniu oraz wytrzymałości połączenia z płytkami z materiałów sztywnych. Metoda ścinania czterech powierzchni.
3. PN-ISO 37/AC1 Guma i kauczuk termoplastyczny – Oznaczanie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu.
4. PN-S-10060 Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.
5. PN-C-04253 Guma - Oznaczanie odkształcenia przy ściskaniu.
6. PN-ISO 815 Guma i kauczuk termoplastyczny. Oznaczanie odkształcenia trwałego po ściskaniu w temperaturze otoczenia, podwyższonej lub niskiej.
7. PN-ISO 34-1 Guma i kauczuk termoplastyczny – Oznaczanie wytrzymałości na rozdieranie – Część 1: Próbkę do badań prostokątne, kątowe i łukowe.
8. PN-ISO 188 Guma lub kauczuk termoplastyczny. Badanie przyspieszonego starzenia i odporności na działanie ciepła.
9. PN-ISO 1431-1 Guma i kauczuk termoplastyczny – Odporność na spękania ozonowe – Część 1: Badania przy odkształceniu statycznym i dynamicznym.

10. PN-EN ISO 1183-1 Tworzywa sztuczne – Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych – Część 1: Metoda zanurzeniowa, metoda piknomietru cieczowego i metoda miareczkowa.
11. PN-EN ISO 527-1 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Zasady ogólne.
12. PN-M-85030 Kołki - Wymagania i badania.
13. PN-ISO 23529 Guma – Ogólne zasady przygotowania i kondycjonowania próbek stosowanych do badań metodami fizycznymi.
14. PN-EN 1465 Kleje – Oznaczanie wytrzymałości na ścinanie przy rozciąganiu połączeń na zakładkę

10.3. Inne dokumenty

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

M.18.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE
M.18.01.06. Styk dylatacyjny szczelny – bitumiczny rolowy

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru urządzenia dylatacyjnego szczelnego ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ulanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie styków dylatacyjnych szczelnych na obiekcie jw. i obejmuje zabezpieczenie styków konstrukcji taśmą dylatacyjną (2 warstwy oraz wkładka uszczelniająca) przed wykonaniem izolacji – 2 dylatacje poprzeczne na stykach przęsła ze skrzydłami i z ściankami założyskowymi.

1.4. Określenia podstawowe

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

Szczeliny dylatacyjne - styki dylatacyjne - miejsca przerw konstrukcji obiektu mostowego, których wzajemne przemieszczenia są minimalne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Dylatacja między dwoma elementami konstrukcji obiektu mostowego powinna być tak wykonana, aby: umożliwiała swobodę pracy konstrukcji, nie zakłócała płynności ruchu oraz nie była źródłem destrukcji przyległych do niej części konstrukcji.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Wymagania ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

2.1. Masa zalewowa z asfaltu modyfikowanego kauczukiem SBS, z wypełniaczami, plastyfikatorami oraz środkami powierzchniowo - czynnymi, stosowana na gorąco

Jest to materiał uszczelniający do elementów betonowych, kamiennych, metalowych i bitumicznych.

Masa powinna ona być:

- odporna na działanie temperatur ujemnych, na działanie roztworów soli mineralnych, kwasów i zasad nieorganicznych,
- posiadać właściwości rozciągania się i kurczenia pod wpływem zmian temperatury,
- wykazywać odporność na działanie mechaniczne i na starzenie się w warunkach eksploatacji,
- wykazywać niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

2.2. Taśma dylatacyjna

Taśma dylatacyjna – taśma termozgrzewalna jest materiałem izolacyjnym rolowym wykonywanym z asfaltu modyfikowanego kauczukiem SBS, stosowana jest do uciążlania izolacji przeciwwodnej nad szczelinami dylatacyjnymi o otwarciu do 20 mm, tzn. ± 10 mm (w Dokumentacji Projektowej proponuje się dwuwarstwową dylatację z taśmy o szerokości 30 cm i o szerokości 40 cm).

2.3. Wkładka uszczelniająca

Gąbczasta wkładka neoprenowa o średnicy zewnętrznej 25 mm (o przekroju węża) - umieszczona w szczelinie dylatacyjnej zabezpiecza przed napływem ew. wody do szczeliny.

2.4. Przekładka ze styropianu

Przekładka ze styropianu o grubości 2 cm na powierzchniach styku wsporników ramy i płyt przejściowych.

3. Sprzęt

Wykonawca zobowiązany jest stosować sprzęt sprawny, odpowiadający wymaganiom BHP, akceptowany przez Inspektora Nadzoru, zgodny z wymaganiami STWiORB D-M.00.00.00.

Do suszenia uszczelnianych powierzchni styków należy użyć urządzenia z palnikiem gazowym. Do czyszczenia szczelin należy użyć sprężarki w celu wytworzenia sprężonego powietrza.

Do uszczelniania styków dylatacyjnych piankami poliuretanowymi i kitami uszczelniającymi należy używać specjalnych urządzeń umożliwiających wciskanie pod ciśnieniem materiałów w wąskie szczeliny.

4. Transport

Transport powinien spełniać wymagania podane w STWiORB D-M.00.00.00.

5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

Wykonawca powinien również uzgodnić z Inspektorem Nadzoru materiały, które zastosuje do zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych.

5.1. Uwagi wstępne

Szczeliny o szerokości 20 mm wykonujemy pozostawiając w elementach konstrukcyjnych miejsce podczas betonowania, stosując jako przekładki płyty styropianowe (lub pilśniowe); po związaniu betonu przekładki można usunąć. Przed uszczelnianiem szczelin dylatacyjnych należy oczyścić je, osuszyć i krawędzie betonu zabezpieczyć środkiem do gruntowania.

5.2. Zakres robót i wykonanie

Zabezpieczenie styków konstrukcji taśmą dylatacyjną (2 warstwy oraz wkładka uszczelniająca) przed wykonaniem izolacji: - 2 dylatacje poprzeczne na stykach przęsła ze skrzydłami i z ściankami żaluzyskowymi.

5.3. Wykonanie robót

Pionowe szczeliny dylatacyjne nad przyczółkami należy wypełnić warstwą styropianu o grubości 2 cm. Gąbczasta wkładka neoprenowa o średnicy zewnętrznej 25 mm (o przekroju węża) - umieszczona wewnątrz szczeliny dylatacyjnej zabezpiecza przed napływem ew. wody do szczeliny.

Na przygotowanym podłożu ułożyć należy 2 warstwy taśmy dylatacyjnej termozgrzewalnej (np. GAMMAT): - pierwsza warstwa o szerokości 300 mm i druga warstwa o szerokości 400 mm, a następnie ułożyć na nich izolację (rolową na przęsła i blokach przejściowych. W czasie wykonywania nawierzchni należy w miejscu dylatacji wstawić listwę o szerokości 20 mm. Po wyjęciu listwy powstałą szczelinę wypełnić masą zalewową dylatacyjną z asfaltu modyfikowanego kauczukiem SBS.

6. Kontrola jakości robót

Wymagania ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Inspektor Nadzoru (odbierający) powinien odebrać i potwierdzić wpisem do dziennika budowy prawidłowości i zgodności z projektem wykonanie następujących robót zanikających:

- oczyszczenie podłoża (płyty pomostu) pod ułożenie zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej,
- wykonanie szczeliny dylatacyjnej o szerokości zgodnej z projektem i ewentualne naprawienie uszkodzeń jej krawędzi,
- wykonanie uszczelnienia szczeliny dylatacyjnej i połączenie z izolacją pomostu,
- ułożenie nawierzchni w strefie dylatacji zgodnie z projektami prawidłowego zabrojenia nawierzchni,
- odchyłki wysokościowe rzędnych ułożenia poszczególnych warstw nawierzchni nie mogą przekraczać 1 cm,
- odchyłki wysokościowe rzędnych ustawienia (wykonania) wysokościowego urządzenia dylatacyjnego nie mogą przekraczać + 0,5 cm.

Wymagania dla elastomerów na elementy urządzeń dylatacyjnych

Lp.	Właściwości	Norma	Jednostka	Wartość
1	Wytrzymałość na rozciąganie	PN-ISO 37	MPa	> 11
2	Wydłużenie względne	PN-ISO 37	%	> 300
3	Twardość Shore'a	PN-EN ISO 868	Sh	62 - 72
4	Wytrzymałość na rozciąganie	PN-ISO 34-1	daN/cm	> 30
5	Odporność na starzenie Maksymalna zmiana wartości początkowej:	PN-ISO 188		
	- twardość		%	< 10
	- wytrzymałość na rozciąganie		%	< 20
	- wydłużenie względne		%	< 20

6	Temperatura kruchości	PN-ISO 812	°C	< - 30
7	Odporność na starzenie ozonowe	PN-ISO 1431-1	-	bez pęknięć
8	Pęcznienie w rozpuszczalnikach Zmiana objętości: - w oleju - w benzynie	PN-EN ISO 868	% %	< 5 < 25

7. Obmiar robót

Zasady ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Jednostką obmiarową jest 1 m zabezpieczenia (uszczelnienia) przerw dylatacyjnych w elementach konstrukcji.

Obmiarowi podlegają roboty odebrane i wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

8. Odbiór robót

Zasady ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Odbiorowi podlegają roboty wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

Roboty objęte niniejszą STWiORB podlegają:

1. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
2. odbiorowi końcowemu.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- protokoły odbiorów robót zanikających,
- atesty dla stosowanych materiałów, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru,
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy.
- Dziennik Budowy.

9. Podstawa płatności

Ogólne zasady podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Płatność zgodnie z jednostkami obmiaru na podstawie obmiaru i Dokumentacji Projektowej, po sprawdzeniu jakości robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- dostarczenie materiału i sprzętu,
- sprawdzenie wykonania przerw dylatacyjnych zgodnie z Dokumentacją - szer.2 cm,
- sprawdzenie wykonania krawędzi szczelin dylatacyjnych,
- ewentualna naprawa uszkodzenia krawędzi,
- oczyszczenie szczeliny dylatacyjnej,
- wykonanie zabezpieczenia zgodnie z Dokumentacją Projektową, niniejszą STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru,
- połączenie dylatacji z izolacją,
- wykonanie osłon kap blachą aluminiową,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu po wykonaniu robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-ISO 37	Guma i kauczuk termoplastyczny. Oznaczanie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu. (+ zmiana)
PN-EN ISO 868	Tworzywa sztuczne i ebonit. Oznaczanie twardości metodą wciskania z zastosowaniem twardościomierza (twardość metodą Shore'a).
PN-ISO 34-1	Guma i kauczuk termoplastyczny – Oznaczanie wytrzymałości na rozdzieranie – Część 1: Próbkę do badań prostokątne, kątowe i łukowe.
PN-ISO 188	Guma lub kauczuk termoplastyczny. Badanie przyspieszonego starzenia i odporności na działanie ciepła.
PN-ISO 812	Guma. Oznaczanie kruchości w niskiej temperaturze.
PN-ISO 1431-1	Guma i kauczuk termoplastyczny – Odporność na spękania ozonowe – Część 1: Badania przy odkształceniu statycznym i dynamicznym.
PN-B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. (+zmiana)
PN-B-30175	Kit asfaltowy uszczelniający
PN-C-96177	Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.

PN-B-24625	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
PN-B-30175	Kit asfaltowy uszczelniający.
PN-EN 1427	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula.
PN-EN 1426	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą.
PN-EN 1767	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Analiza w podczerwieni.
PN-EN 12311-1	Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu
PN-EN 12593	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraass’a.
BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa.

10.2. Inne przepisy

- "Tymczasowe wytyczne układania izolacji z papy zgrzewalnej na pomostach betonowych mostów drogowych" IBDM W-wa 1986-02-06

- Decyzja ITB Nr 79/85 o dopuszczeniu do stosowania papy zgrzewalnej.

- Instrukcja ITB nr 269 "Wytyczne stosowania mas wygładzających i środków gruntujących do podkładów z zaprawy cementowej i podkładów anhydrytowych", Warszawa, ITB, 1985 r.

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 25 kwietnia 1975 r., w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych, Dz. Ustaw nr 14, poz. 82 z 1975 r.

- 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)

- Procedura badawcza IBDiM – TWm-32/98 – Badanie penetracji igłą

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

M.19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZENIA
M.19.01.02. Bariery ochronne na obiektach mostowych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru barier ochronnych stalowych na konstrukcji w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż barier energochłonnych i obejmują montaż mostowych barier energochłonnych stalowych skrajnych na konstrukcji:

- bariera stalowa z pochwytem o rozstawie słupków co 1,0 m i długości po 16,0 m na moście jw.

Parametry bariery:

- poziom powstrzymania	- N1,
- poziom intensywności zderzenia	- B,
- szerokość pracująca	- W1.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D- M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D- M.00.00.00. pkt 6.7.

Bariery ochronne z pochwytem należy wykonywać z elementów produkowanych przez przedsiębiorstwo zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Za jakość wbudowanych barier odpowiada Wykonawca.

W przypadku zastosowania przez Wykonawcę barier oznaczonych znakiem CE należy zastosować obie bariery ochronne spełniające parametry:

- poziom powstrzymania N1,
- poziom szerokości pracującej W1,
- poziom intensywności zderzenia B.

2.1. Stosowane materiały

Materiałem elementów barier jest stal St3S wg PN-H-84023. Powłoka antykorozyjna jest wykonana przez cynkowanie ogniowe grubości $\geq 70 \mu\text{m}$.

Przewiduje się zastosowanie na konstrukcji dwóch stalowych mostowych barier (dla każdego obiektu).

Bariera stalowa winna posiadać będa znak budowlany lub oznakowanie CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności (certyfikacji) normą zharmonizowaną PN-EN 1317 lub aprobatą techniczną wydaną przez wejściem w życie normy zharmonizowanej, która zawiera wyniki testów zderzeniowych czyli potwierdzenia zgodności z normami PN-EN 1317-1, -2 i -5 + A1.

Bariery zewnętrzne posiadają dodatkowe elementy w postaci lin stalowych i drugiej taśmy odbojowej (prowadnicy), mają też wyższe słupki.

Słupki montuje się na konstrukcji przy pomocy kotew chemicznych.

3. Sprzęt

Sprzęt powinien być zgodny z ustaleniami STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Prowadnice, pasy profilowane należy przewozić w wiązkach najlepiej pakowane w folie termokurczliwe układane na pojeździe na podkładkach drewnianych.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni skrzyni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem.
Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w specyfikacji technicznej D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.1. Montaż barier ochronnych (skrajnych i dzielących)

Montaż bariery ochronnej rozpoczyna się od określenia lokalizacji słupków na konstrukcji. Podstawy słupków montuje się do konstrukcji przy pomocy kotew chemicznych.
Wsporniki podporęczowe mają spadek poprzeczny w wielkości 3 % - w Wytwórni należy dostosować słupki barier tak, aby po zmontowaniu na obiekcie stały pionowo.
Kotwy chemiczne słupków należy zamontować po zabetonowaniu kap.
Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe - elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.
Sposób łączenia segmentów prowadnicy bariery należy wykonać tak, aby nie przetłoczony koniec prowadnicy zwrócony był w kierunku ruchu pojazdów.
Zabezpieczenie antykorozyjne musi być wykonane w Wytwórni Barier przez ocynkowanie.

5.2. Zakres robót

Na obiekcie należy wykonać - 2 bariery stalowe z pochwytem o rozstawie słupków co 1,0 m i długości po 16,0 m.
Parametry barier wg p. 2.

6. Kontrola jakości i odbioru robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w specyfikacji technicznej D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".
W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót. Sprawdzeniu i odbiorowi podlegają prostoliniowość i prawidłowość zamocowania barier oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru podano w specyfikacji technicznej D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Jednostką obmiaru jest 1 m. Zakres barier ochronnych do wynagrodzenia mierzy się ilością metrów od osi pionowej pierwszego słupka do osi końcowego słupka.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Płatność za 1 m wykonanej i odebranej bariery należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych z ewentualnymi potrąceniami za niewłaściwe cechy geometryczne.
Cena jednostkowa obejmuje

- opracowanie Programu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- oczyszczenie i wyprostowanie stali,
- warsztatowe wykonanie barier wraz z cynkowaniem ogniowym
- transport,
- wbudowanie w obiekt,
- ewentualne uzupełnienie powłoki cynkowej,
- oczyszczenie terenu Robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Wszelkie koszty za zmiany rozwiązań projektowych ponosi Wykonawca, w tym:

- projekt zamienny,
- zatwierdzenie projektu,
- wykonanie barier i ich zamontowanie.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 10025	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-H-84023-01	Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
PN-H-84023-03	Stal określonego zastosowania. Stal niskowęglowa na blachy i taśmy. Gatunki.
PN-H-84023-04	Stal określonego zastosowania. Stal niskowęglowa zwykłej jakości. Gatunki.
PN-H-84023-05	Stal określonego zastosowania. Stal niskowęglowa wyższej jakości, niestopowa i stopowa. Gatunki.
PN-H-84023-6/A1	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki. (+Zmiana A1).
PN-H-84023-5/A1	Stal określonego zastosowania. Stal niskowęglowa wyższej jakości, niskostopowa i stopowa. Gatunki (zmiana Az2)
PN-EN 1317-1	Systemy ograniczające drogę – Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań
PN-EN 1317-2	Systemy ograniczające drogę – Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych i balustrad
PN-EN 1317-5+A1	Systemy ograniczające drogę – Część 5: Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd.
PN-EN ISO 2560	Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja
PN-EN 10162	Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego
PN-ISO 10392	Pojazdy drogowe dwuosiove – Określenie położenia środka masy.
PN-ISO 10392/A1	Pojazdy drogowe dwuosiove – Określenie położenia środka masy
PN-EN 12767	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych –Wymagania i metody badań

10.2. Inne przepisy

- "Katalog drogowych barier ochronnych"- opracowanie "Transprojektu" Warszawa styczeń 1993 r.
- Komitet Nauki i Techniki, Warszawa 1971 - Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR - 3A.
- Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych M.K. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa.

M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE
M.20.01.08. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym odsłoniętych powierzchni betonowych obiektów inżynierskich - w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ulanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prawidłowych powłok antykorozyjnych betonu dla obiektu jw.

Zakres robót:

1. Przygotowanie powierzchni - oczyszczenie metodą strumieniowo-ścierną (piaskowania) widocznych powierzchni betonowych obiektów.
2. Wyprawy (szpachlówka z zaprawy nieskurczowej typu PCC) dla widocznych powierzchni podpór i spodzie przęsła.
3. Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań (powłoki elastyczne) farbami akrylowymi powierzchni betonowych mostu – podpory i spód przęsła.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ochrona powierzchniowa betonu - zwiększenie odporności konstrukcji betonowej na działanie środowisk agresywnych, przez odcięcie lub ograniczenie dostępu środowiska agresywnego do powierzchni konstrukcji.

1.4.2. Hydrofobizacja - obniżenie zwilżalności przez wodę powierzchni betonu; uzyskiwana jest przez nanoszenie roztworów lub emulsji odpowiednich substancji tworzących warstewki hydrofobowe (hydrofobowość - cecha pewnych makrocząsteczek i cząsteczek koloidalnych polegająca na braku tendencji do gromadzenia na swej powierzchni cząsteczek wody).

1.4.3. Karbonatyzacja betonu - proces powstawania węglanów pod wpływem działania dwutlenku węgla i wilgoci; karbonatyzacja betonu nie powoduje jego widocznego uszkodzenia, powoduje jednakże redukcję pH betonu, przez co następuje jego zobojętnienie i ustaje jego zdolność do pasywacji stali zbrojeniowej, a w konsekwencji występuje korozja prętów znajdujących się w strefie betonu skarbonatyzowanego ($\text{pH} < 11$).

1.4.4. Pole referencyjne - wybrany i oznaczony, dostępny fragment powierzchni konstrukcji służący za wzorzec do ustalenia minimalnego, możliwego do przyjęcia poziomu wykonania prac powierzchniowego zabezpieczenia, sprawdzenia czy podane przez producenta lub Wykonawcę dane są prawidłowe i zgodne z wymaganiami oraz umożliwienia oceny właściwości prawidłowo wykonanego zabezpieczenia w dowolnym czasie po zakończeniu prac.

1.4.5. Temperatura punktu rosy - temperatura, w której na powierzchni elementu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

1.4.6. PC (Polymer-Concrete) - zaprawa o spoiwie polimerowym.

1.4.7. PCC (Polymer-Cement-Concrete) - zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym.

1.4.8. Impregnacja - nasycanie betonu preparatami polimerowymi o niskiej lepkości, które po wnikięciu w głąb betonu i spolimeryzowaniu wpływają korzystnie na jego cechy fizyczne i chemiczne, wyróżnia się tu:

- hydrofobowe impregnaty porów (zwane dalej impregnatami hydrofobowymi)
- wyroby ciekłe, penetrujące beton, tworzące powłoki na ściankach porów, impregnaty wypełniające pory
- wyroby ciekłe penetrujące pory w betonie, tworzące materiał stały.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

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

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-

M.00.00.00. punkt 6.7.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

Przy doborze materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego należy brać pod uwagę określenie materiałów w dokumentacji projektowej (pkt 2.2) i można kierować podanymi wymaganiami i kryteriami stosowania materiałów podanymi w punktach 2.3 i 2.4.

2.2. Określenie materiałów w dokumentacji projektowej

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

Projekt roboczy oraz STWiORB powinny zawierać co najmniej:

- podział konstrukcji na elementy o różnym oddziaływaniu czynników korozyjnych, uwzględniający charakter pracy poszczególnych elementów, możliwości ich zarysowania, obciążenia zewnętrzne, oddziaływania mechaniczne, wpływy zmian temperatury i wilgotności powietrza, warunki odwodnienia i wysychania, wymagające wykonania różnych powłok zabezpieczających, z podaniem powierzchni wymagającej zabezpieczenia poszczególnym rodzajem powłoki,
- określenie agresywności środowiska, w jakim będą eksploatowane poszczególne elementy konstrukcji mostowej wg PN-EN 1992-1-1/Ap1 [1],
- określenie wymaganych parametrów technicznych zabezpieczenia powierzchniowego,
- wariantowy dobór odpowiednich materiałów na poszczególne elementy systemu zabezpieczającego, ilość i grubość warstw, w aspekcie możliwości spełnienia określonych wcześniej warunków technicznych i technologicznych,
- wymagania dotyczące przygotowania powierzchni pod powłoki, rodzaje i ilości potrzebnych materiałów,
- sposób aplikacji materiału,
- kolorystykę powłok.

2.3. Ogólne wymagania dla wykonanych powłok lub wypraw

Wykonana powłoka lub wyprawa powinna:

- redukować nasiąkliwość powierzchniową betonu: wskaźnik ograniczenia chłonności wody wg Procedury IBDiM PB-TM-X5 [8] powinien $\geq 30\%$,
- redukować wchłanianie substancji szkodliwych,
- zwiększać odporność na mróz i mgłą solną: powłoka lub wyprawa po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PO-2 [9] nie powinna wykazywać zmian ani uszkodzeń (brak rys, pęcherzy, pęknięć, złuszczeń czy odspojenia),
- hamować dyfuzję CO₂ (zabezpieczać otulinę zbrojenia przed karbonatyzacją): opór dyfuzyjny dla CO₂ badany wg procedury ITB LO-4 [10] powinien ≥ 50 m (badania nie wymaga się dla powierzchni zabezpieczanych preparatami hydrofobowymi i impregnatami wypełniającymi pory),
- nie hamować dyfuzji pary wodnej („oddychanie betonu”): opór dyfuzji dla pary wodnej wg Procedury ITB LO-4 [10] powinien ≤ 4 m. Dopuszcza się stosowanie ochrony powierzchniowej wykonanej za pomocą powłok, bądź wypraw z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań stanowiących opór dla dyfuzji pary wodnej, pod warunkiem zapewnienia możliwości odprowadzenia pary wodnej z betonu, tj. w szczególności poprzez niewykonanie powłoki ze wszystkich stron elementu.

Nie dopuszcza się zastosowania ochrony powierzchniowej, która:

- zamyka rysy na powierzchniach elementów znajdujących się od spodu konstrukcji; w szczególności powłok ochronnych lub wypraw z możliwością pokrywania zarysowań nie należy stosować jako zabezpieczenie powierzchniowe konstrukcji sprężonych ze względu na brak możliwości kontroli ewentualnych zarysowań,
- uniemożliwia zaobserwowanie ewentualnego pojawienia się zarysowań oraz obserwacji propagacji rys istniejących.

2.4. Rodzaje ochrony powierzchniowej betonu

Jako ochronę powierzchniową betonu można stosować w szczególności:

a) hydrofobizację powierzchni - nasączenie stwardniałego betonu cieczami o małej lepkości lub gazami, które wnikając w beton, powodują zmianę niektórych jego cech fizykochemicznych (hydrofobizacja powierzchniowa), lub dodawanie preparatów chemicznych do świeżego betonu lub zaprawy w celu zwiększenia ich odporności na wodę (hydrofobizacja objętościowa),

b) powłoki malarskie (grubości 0,1-1,0 mm) - warstwy z wyrobów malarskich ciekłych lub upłynnionych na odpowiednio przygotowane podłoże technikami malarskimi,

c) wyprawy (grubość 1,0-10 mm) - warstwy z kompozytów żywicznych, mineralnych lub mineralno-żywicznych o konsystencji plastycznej, nakładanych na podłoże technikami specjalnymi np.: murarskimi,

Powłoki i wyprawy do pokrywania rys powinny mieć wymagania podane w dalszym ciągu.

Impregnaty hydrofobowe

Jako materiały hydrofobowe można stosować:

- roztwory żywicy silikonowej w rozpuszczalniku organicznym bez dodatków lub z dodatkiem np. środka grzybobójczego,
- roztwory żywicy metylosilikonowych w rozpuszczalniku organicznym,
- emulsje wodne olejów silikonowych.

Preparaty hydrofobowe powinny:

- charakteryzować się niską lepkością i niewielkim napięciem powierzchniowym, dzięki czemu mogą głęboko przenikać w pory betonu,
- nie tworzyć na zabezpieczanej powierzchni betonu powłoki,
- nie zmieniać wyglądu betonu,
- nie pokrywać zarysowań,
- tworzyć skuteczne zabezpieczenie betonu w warunkach działania wilgoci i środowisk gazowych o średnim stopniu agresywności.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, preparaty te można nanosić na powierzchnie betonu o zapewnionym odpływie wody, w strefie rozpyłu mgły solnej oraz jako hydrofobizację podłoża przy innych metodach ochrony powierzchniowej, m.in. na powierzchni zewnętrznej i spodnie belek podporęczowych i wsporników chodnikowych, ściany przyczółków wraz z niszami łożyskowymi, ściany i spody ustrojów nośnych ściskanych (np. mosty łukowe) narażonych na oddziaływanie mgły solnej (np. pod wiaduktami nad drogami) itp. Nie należy stosować tej metody zabezpieczenia na elementach zarysowanych.

Impregnaty wypełniające pory

Impregnaty wypełniające pory mają na celu nasycenie betonu preparatami o niskiej lepkości. Impregnaty te po wniknięciu w głąb podłoża betonowego wypełniają jego pory, co wpływa korzystnie na cechy fizyczne i chemiczne zabezpieczanego materiału. Do tego rodzaju impregnacji można stosować metakrylan metylu.

Zastosowane impregnaty wypełniające pory powinny:

- zwiększać wytrzymałość warstwy przypowierzchniowej na odrywanie o ok.20%,
- zmniejszać nasiąkliwość warstwy przypowierzchniowej o około 30%,
- zmniejszać ścieralność powierzchni betonu,
- zwiększać odporność na uderzenia,
- zmniejszać pylenie,
- przy zastosowaniu materiałów zawierających migrujące inhibitory korozji - utrudniać lub powstrzymywać proces korozji stali zbrojeniowej w betonie.
- nie powinny pokrywać zarysowań.

Powłoki bez zdolności pokrywania rys

Cienkowarstwowe powłoki sztywne bez zdolności pokrywania rys, do grubości 0,3 mm, wykonane są dyspersjami polimerowymi, kopolimerami, poliuretanami, żywicami akrylowymi lub wodnymi emulsjami żywicy epoksydowych.

Wymagania dla powłoki:

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

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, powłoki te można stosować na zewnętrzne powierzchnie betonowe w strefie rozpyłu mgły solnej o zapewnionym odpływie wody, nie narażone na zarysowanie; m.in. na powierzchni zewnętrznej i spodnie belek podporęczowych i wsporników chodnikowych, ściany przyczółków wraz z niszami łożyskowymi, ściany i spody ustrojów nośnych ściskanych (np. mosty łukowe) narażone na działanie mgły solnej (np. pod wiaduktami nad drogami) itp.

Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań

Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań są powłokami elastycznymi grubości powyżej 0,3 mm, wykonanymi dyspersjami polimerowymi lub grubości 1,0 mm, wykonanymi mieszankami cementowymi modyfikowanymi polimerami.

Powłoka powinna:

- pokrywać rysy o rozwarości do 0,15 mm wg Procedury ITB nr 211 [8],
- mieć wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury PN-EN 1542 [3]:
 - wartość średnią $\geq 1,0$ MPa,
 - wartość minimalną 0,6 MPa,
- mieć przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury PN-EN 1542 [3]:
 - wartość średnią $\geq 0,8$ MPa.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, powłoki te można stosować na zewnętrzne powierzchnie betonowe w strefie rozpyłu mgły solnej i oddziaływania zanieczyszczonego środowiska atmosferycznego, zagrożone powierzchniowym zarysowaniem.

Wyprawy

Wyprawy ochronne są warstwami o grubości powyżej 2 mm nakładanymi na podłoże betonowe techniką malarską, tynkarską lub natryskową (szpachlówki). Do wykonania wypraw ochronnych można stosować zaprawy cementowo-polimerowe.

Wymagania dla wypraw bez zdolności pokrywania zarysowań:

- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [8] na powierzchniach nie obciążonych ruchem:
 - wartość średnia $\geq 1,2$ MPa,
 - wartość minimalna 1,0 MPa,
- przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [8] wartość średnia $\geq 0,6$ MPa.

Wymagania dla wypraw z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań:

- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [8] na powierzchniach nie obciążonych ruchem:
 - wartość średnia $\geq 1,5$ MPa,
 - wartość minimalna 1,0 MPa,
- przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [8]:
 - wartość średnia $\geq 0,8$ MPa,
 - pokrywanie zarysowania do 0,15 mm wg procedury ITB nr 211[9].

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inspektora Nadzoru.

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 D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. Wykonanie robót

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

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

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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 [12] 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 powłoki,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- 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. Pole referencyjne

Przed przystąpieniem do prac zabezpieczających na obiekcie Wykonawca, w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru przygotowuje pole referencyjne ochrony powierzchniowej. Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

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

Dodatkowo, podczas wykonywania pola referencyjnego, dla materiałów z grupy zapraw, należy wykonać kontrolę wykonywania prac obejmującą sprawdzenie, na min. 3 próbkach, beleczkach 4×4×16 cm, gęstości objętościowej oraz wytrzymałości na ściskanie zgodnie z normą PN-EN 12390-3 [7]. Uzyskane wyniki powinny spełniać wymagania zgodnie z przedmiotowymi Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi.

W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca przeprowadza kontrolę wykonania robót, a Inspektor Nadzoru badania odbiorcze ochrony powierzchniowej betonu.

Pole referencyjne należy przygotować oddzielnie na każdym elemencie zabezpieczanym określonym rodzajem zabezpieczenia powierzchniowego. Liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych oraz sposób ich oznaczenia powinien określić Inspektor Nadzoru.

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

5.5. Wymagana dokumentacja robót

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inspektor Nadzoru dokonują ustaleń technologicznych. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej, która stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element dokumentacji budowy.

5.6. Warunki atmosferyczne

Podczas wykonywania ochrony powierzchniowej powinny być spełnione następujące warunki:

- jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace malarskie powinny być prowadzone w temperaturze nie niższej niż +5°C (dla wyrobów epoksydowych +8°C) i wyższej o min. 3°C od temperatury punktu rosy przy wilgotności względnej nie wyższej niż 80%. Nie wolno malować powierzchni konstrukcji betonowych pokrytych miejscowo szronem (dotyczy materiałów stosowanych w ujemnych temperaturach),
- niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich podczas złej pogody - silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie.

Podczas wykonywania prac malarskich Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Pomiarów warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić protokół.

5.7. Przygotowanie podłoża

5.7.1. Warunki ogólne

Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej podłoże betonowe wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń.

Podłoże betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mlecza cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. W przypadku impregnacji betonu preparatami zwiększającymi wytrzymałość podłoża należy zwrócić uwagę na stan podłoża (bez rys, spękań). Przygotowane podłoże powinno mieć odpowiednią szorstkość.

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół.

5.7.2. Sposoby przygotowania podłoża

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Z całej izolowanej powierzchni należy usunąć mleczo cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych, zgodnie z kartami technicznymi.

W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 0,5 cm) podłoże betonowe należy wyrównać **szpachlówką** typu PCC kompatybilną do stosowanej powłoki, zgodnie z zasadami podanymi w „Zaleceniach do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, GDDP, 1998 [13]. Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być zainiektowane. Gdy beton jest uszkodzony, skarbonatyzowany na

głębokości równej lub większej niż grubość otuliny zbrojenia, albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić, np. zaprawami typu PCC.

Czas oczekiwania pomiędzy wykonaniem elementu betonowego lub jego naprawieniem, a wykonaniem powłoki ochronnej jest zależny od wykonywanych prac na elemencie (np. betonowanie, naprawa zaprawami PCC) i stosowanych materiałów. Czas ten należy przyjmować wg danych podawanych w kartach technicznych stosowanych materiałów.

5.7.3. Wymagania dla podłoża pod ochronę powierzchni betonowej

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno mieć:

- wytrzymałość na ścislenie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów nie mniejszą niż wynikającą z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542 [3] prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego:
 - wartość średnią $\geq 1,5$ MPa,
 - wartość minimalną 1,0 MPa.
- podłoże suche - beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci.
- temperaturę podłoża betonowego nie niższą niż +8 °C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3 °K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25 °C, chyba że producent podaje inne wymagania,
- szorstkość przygotowanej powierzchni betonu określona metodą wypełnienia piaskiem nie przekraczającą 1,0 mm.
- podłoże czyste – powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże gładkie i równe – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 1 mm.

5.8. Przygotowanie materiałów

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

5.9. Nakładanie powłok

5.9.1. 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. Jeżeli producent nie podaje inaczej powłoki i wyprawy można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzenia betonu. Przy nanoszeniu materiałów do zabezpieczeń powierzchniowych betonu należy zwrócić uwagę na grubość nanoszonej powłoki lub wyprawy. Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół.

5.9.2. Metody nakładania powłok i wypraw

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

- malowanie pędzlem,
- malowanie wałkiem,
- malowanie natryskiem pneumatycznym,
- natryskiem hydrodynamicznym,
- metodę tynkarską.

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

5.10. Pielęgnacja powłoki lub wyprawy

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

5.11. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych, oryginalnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5 °C i wyższych niż +25°C. Transport i składowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych. Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu nie może powodować skażenia środowiska.

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po umyciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

5.12. Gwarancje powykonawcze

Jeżeli w warunkach kontraktu nie ustalono inaczej to okres objęty gwarancją na ochronę powierzchniową betonu powinien wynosić 3 lata od daty dokonanej odbioru ostatecznego.

5.13. Zakres robót

Niniejsza specyfikacja obejmuje:

Czyszczenie powierzchni betonowych

Powierzchnie betonowe przewidziane do zabezpieczeń malarskich lub układania izolacji oczyścić metodą piaskowania lub inną uzgodnioną z Inspektorem Nadzoru.

Wyprawy (szpachlówka)

Naprawy powierzchniowe (szpachlowanie) zaprawą nieskurczliwą typu PCC o grubości średniej 4 mm (od 3 do 5 mm) należy wykonać na wszystkich widocznych powierzchniach betonowych – na podporach i spodzie przęsła.

Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań (powłoki elastyczne)

Wszystkie widoczne powierzchnie betonowe: podpory i spód pomostu przęsła.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru 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.

6.3. Kontrola jakości materiałów

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.

Na żądanie Inspektora Nadzoru 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 ISO 1513 [4]. Z kontroli jakości materiałów powinien zostać sporządzony protokół.

6.4. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 5.7. Z przygotowania podłoża zostanie sporządzony protokół.

6.5. Kontrola wykonania zabezpieczenia

6.5.1. Kontrola przygotowania materiałów i nakładania powłok

Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników, zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.5.2. Badanie wykonanej powłoki lub wyprawy

6.5.2.1. Ocena wizualna powłok i wypraw

Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem ochronnym.

6.5.2.2. Sprawdzenie powierzchni hydrofobizowanych

Sprawdzenie skuteczności impregnacji za pomocą impregnatów hydrofobowych należy przeprowadzić przez oględziny wizualne stanu wykonanej powłoki jw. oraz zachowania się wody na jej powierzchni poziomej.

Miejsce to należy zabezpieczyć przed parowaniem wody np. za pomocą naczynia szklanego. Ocenę skuteczności impregnacji przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Ocena skuteczności impregnacji za pomocą impregnatów

Lp.	Ocena skuteczności impregnacji	Sposób kontroli
1	Bardzo dobra	krople wody* nie wsiąkają w podłoże betonowe ponad dobę
2	Dobra	krople wody* nie wsiąkają w podłoże betonowe co najmniej 2 h
3	Słaba	krople wsiąkają* w podłoże po 1 h
*) zabezpieczone przed parowaniem naczyniem szklanym		

6.5.2.3. Sprawdzenie jakości wykonania impregnacji za pomocą impregnatów wypełniających pory
Sprawdzenie jakości wykonania impregnacji za pomocą impregnatów wypełniających pory obejmuje kontrolę:

- a) szczelności impregnowanego podłoża,
- b) wzmocnienie warstwy przypowierzchniowej betonu i wykonuje się w sposób podany w dalszym ciągu:
 - na każdych 50 m² zabezpieczanej powierzchni należy wykonać test sprawdzający szczelność impregnowanej powierzchni. Nasiąkliwość ta powinna zmniejszyć się o min. 30%,
 - na każdych 50 m² impregnowanej powierzchni należy wykonać badanie betonu na odrywanie metodą „pull-of” w warstwie przypowierzchniowej (nacięcie betonu na głębokość 3 mm), wg PN-EN 1542 [3]. Wzmocnienie podłoża betonowego określane wytrzymałością na odrywanie powinno wynosić nie mniej niż 20%.

6.5.2.4. Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża betonowego

Badanie przyczepności powłok lub wypraw ochronnych na podłożu betonowym należy przeprowadzić na obiekcie wg następujących zasad:

- a) metodą jakościową polegającą na ostukiwaniu stalowym młotkiem o masie 250 g w wybranych przez Inspektora Nadzoru 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 \varnothing 50 mm zgodnie z normą PN-EN 1542 [3].

6.5.2.5. Grubość powłoki

Sprawdzenie grubości powłok należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0,1 mm wykonując 1 pomiar na 25 m² powłoki, lecz nie mniej niż 5 pomiarów na jednym elemencie. Grubość powłoki powinna być zgodna z grubością projektowaną z dopuszczalnym odchyleniem $\pm 20\%$.

6.5.2.6. Wyniki kontroli i badania dodatkowe

Na żądanie Inspektora Nadzoru kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów i powłok wg wymagań aprobat technicznych.

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni betonowej oczyszczonej i zabezpieczonej antykorozyjnie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża do ułożenia powłok,
- ułożenie powłoki gruntującej i międzywarstwowej.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostarczenie na plac budowy i magazynowanie wszystkich niezbędnych materiałów
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia Robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu kolejowym pod obiektem,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża betonowego,
- wykonanie wszelkich powłok zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonu,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- oczyszczenie terenu Robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|----|--------------------|---|
| 1. | PN-EN 1992-1-1/Ap1 | Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków. |
| 2. | PN-EN 12190 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań – Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej. |
| 3. | PN-EN 1542 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie. |
| 4. | PN-EN ISO 1513 | Farby i lakiery – Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań |
| 5. | PN-EN 1990 | Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji. |
| 6. | PN-EN 1991-2 | Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 2: Obciążenia ruchome mostów. |
| 7. | PN-EN 12390-3 | Badania betonu – Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań. |

10.2. Inne dokumenty

- | | | |
|-----|---|--|
| 8. | Procedura IBDiM Nr PB-TM-X5 | Oznaczenie wskaźnika ograniczenia chłonności wody |
| 9. | Procedura IBDiM PO-2 | Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania |
| 10. | Procedura ITB LO-4 | Oznaczenie przepuszczalności pary wodnej przez powłoki malarskie, bitumiczne i z tworzyw sztucznych oraz folie z tworzyw sztucznych i papy |
| 11. | Procedura ITB nr 211 | Wymagania techniczne i metody badań zapraw plastycznych oraz warunki odbioru pocienionych wypraw z zapraw plastycznych |
| 12. | Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz.735) | |
| 13. | Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych, GDDP - IBDiM, Żmigród, 1998 | |

M.20.01.17. Prace pomiarowe na budowie

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania prac pomiarowych w ramach realizacji zadania: remont mostu w ciągu drogi gminnej 3310371 Ułanowice – Olbierzowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac pomiarowych na budowie – roboty polowe i kameralne dla obiektów jw.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Nie występują

3. Sprzęt

Nie występuje.

4. Transport

Nie występuje.

5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00.

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

5.1. Zasady ogólne

(1) Obsługę geodezyjną budowy powinna wykonywać ta sama ekipa przez cały okres budowy. Pracownicy tej ekipy niezależnie od uprawnień w zakresie geodezji powinni posiadać przeszkolenie w zakresie dopuszczalnych odchyłek dla poszczególnych elementów konstrukcji zgodnie z odpowiednimi normami.

(2) Wyposażenie tej ekipy, sposób stabilizacji punktów kierunkowych (osnowy) i reperów oraz sposób prowadzenia prac geodezyjnych powinny gwarantować nie przekraczanie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

5.2. Wytyczenie wysokościowe

(1) Wysokościowo obiekt należy dowieść do reperu podanego w projekcie.

(2) Operat geodezyjny dotyczący stabilizacji i ustalenia wysokości wzniesienia reperów roboczych powinien być dołączony do dziennika budowy.

(3) Wysokość wzniesienia wszystkich punktów dla których w projekcie podano rzędne należy ustalać przez niwelację w nawiązaniu do reperów. Powyższe dotyczy ponadto podłoża pod izolację, konstrukcji nośnej, wpustów odwadniających, gzymsów, dylatacji oraz nawierzchni.

5.3. Tolerancje (dopuszczalne odchyłki)

Zastosowane metody tyczenia sytuacyjnego i wysokościowego osi obiektu i jego elementów powinny zapewnić nieprzekroczenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych zestawionych w tabelach poniżej:

Tabela 1 Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla żelbetowych i betonowych konstrukcji mostowych

Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka wymiarowa
Ława fundamentowa w planie	5 cm
Ława fundamentowa o $h < 2,0$ m w suchym wykopie	2 cm
Rzędna wierzchu ław fundamentowych	2 cm
Położenie w planie pola okrągłego	0,5 średnicy (lub 20 cm)
Podpory słupowe: - pochylenie ścian - wymiary w planie - rzędne wierzchu podpory	0,5 % wysokości 1 cm 1 cm
Podpory słupowe: - pochylenie słupów - wymiary w planie - rzędne wierzchu podpory	0,5 % wysokości (lub 1,5 cm) 1 cm 1 cm
Rusztowanie: - rozstaw pali lub ram - rozstaw podłużnic i poprzecznic - rzędne oczepów - długość wsporników - przekroje poprzeczne elementów - wychylenie jarzm lub ram z pionu - wielkość podniesienia wykonawczego	15 cm 2 cm 1 cm +10 cm, -1 cm 4 % 0.5 % wys., 3 cm 10 %

Tabela 2 Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla stalowych konstrukcji mostowych (wg PN-S-10050)

Rodzaj odchyłki	Dopuszczalne odchylenie wymiarowe
Wykonana konstrukcja: - całkowita długość przęsła - rozstaw dźwigarów - prostopadłość elementów rusztu - wysokość dźwigarów - wybrzuszenie środka szachownicy	1/200 przęsła - 500 mm 1/500 rozstawu - 4 mm 10 % 1/200 wysokości - 5 mm 1/300 wysokości - 10 mm
Zmontowana konstrukcja: - wygięcie prętów ścisk. z płaszczyzny dźwigara kratowego - wygięcie prętów rozciąg. płaszczyzny teoretycznej - wychylenie dźwigara w płaszczyźnie poziomej (w planie)	1/1000 l 10 % 1/1000 rozpiętości - 2 cm
Rusztowanie montażowe: - rozstaw pali lub ram - wychylenie jarzm z płaszczyzny pionowej - rozstaw podłużnic i poprzecznic	5 % rozstawu 5 % wysokości - 5 cm 3 cm

5.4. Zasady szczegółowe

Przed przystąpieniem do budowy wykonawca na zlecenie inwestora powinien sporządzić program (projekt) obsługi geodezyjnej budowy.

Program ten powinien być opracowany przy uwzględnieniu podanych niżej zasad:

* Program obsługi geodezyjnej dla budowy obiektu powinien uwzględniać sposób powiązania niwelety jezdni na obiekcie i na przyległych odcinkach autostrady tak, aby w końcowym efekcie zachować projektowany płynny przebieg niwelety jezdni.

* W odniesieniu do rzędnych wysokościowych obowiązuje ogólna zasada zachowania projektowanego wzniesienia obiektu w stosunku do przyległego terenu. Z powyższej zasady wynika konieczność prowadzenia budowy w nawiązaniu do reperów roboczych usytuowanych bezpośrednio przy obiekcie.

* Program prac geodezyjnych powinien być przedstawiony do zatwierdzenia inwestorowi po uzgodnieniu z projektantem.

6. Kontrola i odbiór robót

Zasady ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Kontrola robót powinna polegać na:

- sprawdzeniu zgodności wykonania obsługi geodezyjnej z zatwierdzonym operatem geodezyjnym.

7. Obmiar robót

Zasady ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Jednostką obmiaru jest cały zakres prac pomiarowych na budowie wyrażony kwotą **ryczałtu**.

8. Odbiór robót.

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

9. Podstawa płatności.

Suma zryczałtowana - jest płatna po wykonaniu prac pomiarowych i zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru.

Do zakresu prac wchodzi pomiary liniowe, wysokościowe i kątowe w dowiązaniu do punktów i reperów przekazanych wykonawcy przed rozpoczęciem robót.

Niezbędny sprzęt i materiały pomocnicze wraz z obsługą zapewnia wykonawca.

Platność obejmuje również wbudowanie bolców pomiarowych w poszczególnych elementach konstrukcji.

10. Przepisy związane

10.1. Przepisy geodezyjne

Jak w STWiORB D-M.00.00.00 oraz:

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2005 r. nr 240, poz. 2027)
2. Przepisy wykonawcze do ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne – Stan prawny na dzień 24.03.2004 r.
3. Instrukcje techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, w szczególności:
O-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej,
G-1 Pozioma osnowa geodezyjna,
G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna,
G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji,
4. Wytyczne techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii
G-3.1 Osnowy realizacyjne
G-3.2 Pomiary realizacyjne
G-4.3 Bezpośrednie pomiary wysokościowe

10.2. Polskie Normy

5. PN-N-02206 Obliczenia geodezyjne. Rachunek krakowianowy. Teoria błędów. Rachunek wyrównawczy. Podstawowe nazwy, określenia i oznaczenia
6. PN-N-02211 Geodezja. Geodezyjne wyznaczenie przemieszczeń. Terminologia podstawowa
7. PN-N-02251 Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia
8. PN-N-99252 Dalmierze elektroniczne. Terminologia
9. PN-N-99310 Geodezja. Pomiary realizacyjne. Terminologia
- PN-S-10050 Obiekty mostowe – Konstrukcje stalowe – Wymagania i badania.

10.3. Przepisy mostowe

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